

БИОЛОГИЯ

основана в 1992 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ГАЗЕТА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

1-15 января 2011

bio.1september.ru

2011 –
год КОТА № 1

издательский дом

Первое сентября

Б И О Л О Г И Я | индексы подписки | Почта России – 79005 (инд.); – 79569 (орг.) | Роспечать – 32026 (инд.); – 32588 (орг.)

В НоМере:

Это интересно

О кошках с любовью!.. 3–12

Что еще мы знаем о кошках 14–15

Зоология

Занятные истории
о кроликах и зайцах 33–34

Зайцы морского мира 35

Книжная полка

Кошки и гены 16–23

Копилка опыта

Биологические сказки 24–31

Работа с информацией
на уроках биологии 42–47

Биология малышам

Общая биология
для радужных котят 36–41

..... Материалы к статье на CD к № 4



*Всех наших читателей, авторов, коллег
поздравляем с Новым годом!
Надеемся, что он будет продолжением
нашего общения, цветного восприятия
жизни и полон радостных событий,
добрых и прекрасных дел.*

Ваша «Биология»

БИОЛОГИЯ

Учебно-методическая и
научно-популярная газета
для преподавателей биологии,
экологии и естествознания

Основана в 1992 г.

Выходит два раза в месяц

РЕДАКЦИЯ:

гл. редактор Н.ИВАНОВА

зам. гл. редактора А.ЩЕЛКУНОВА

редакторы Н.ФЕОКТИСТОВА,

Л.ЯКОВЕНКО,

И.МЕЩЕРСКИЙ

Дизайн макета И.ЛУКЪЯНОВ

верстка Н.ШТАПЕНКО

корректор Г.ЛЕВИНА

Фото: фотобанк Shutterstock

Газета распространяется по подписке

Цена свободная Тираж 7000 экз.

Тел. редакции: (499) 249-0640

Тел./факс: (499) 249-3138

E-mail: bio@1september.ru

Сайт: bio.1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Главный редактор:

Артем Соловейчик
(Генеральный директор)

Коммерческая деятельность:

Константин Шмарковский
(Финансовый директор)

Развитие, IT

и координация проектов:

Сергей Островский
(Исполнительный директор)

Реклама и продвижение:

Марк Сартан

Мультимедиа, конференции и техническое обеспечение:

Павел Кузнецов

Производство:

Станислав Савельев

Административно- хозяйственное обеспечение:

Андрей Ушков

Дизайн:

Иван Лукьянов, Андрей Балдин

Педагогический университет:

Валерия Арсланян (ректор)

ГАЗЕТЫ

ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:

Первое сентября – Е.Бирюкова,

Английский язык – А.Громушкина,

Библиотека в школе – О.Громова,

Биология – Н.Иванова,

География – О.Коротова,

Дошкольное образование – М.Аромштам,

Здоровье детей – Н.Сёмина,

Информатика – С.Островский,

Искусство – М.Сартан,

История – А.Савельев,

Классное руководство

и воспитание школьников – О.Леонтьева,

Литература – С.Волков,

Математика – Л.Рослова,

Начальная школа – М.Соловейчик,

Немецкий язык – М.Бузоева,

Русский язык – Л.Гончар,

Спорт в школе – О.Леонтьева,

Управление школой – Я.Сартан,

Физика – Н.Козлова,

Французский язык – Г.Чесновицкая,

Химия – О.Блохина,

Школьный психолог – И.Вачков

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «ЧИСТЫЕ ПРУДЫ»

Зарегистрировано

ПИ № 77-7241 от 12.04.01

в Министерстве РФ

по делам печати

Подписано в печать:

по графику 02.12.10,

фактически 02.12.10

Заказ №

Отпечатано в ОАО «Чеховский

полиграфический комбинат»

ул. Полиграфистов, д. 1,

Московская область,

г. Чехов, 142300

АДРЕС РЕДАКЦИИ

И ИЗДАТЕЛЯ:

ул. Киевская, д. 24,

Москва, 121165

Тел./факс: (499) 249-3138

Отдел рекламы:

(499) 249-9870

Сайт: 1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:

Телефон: (499) 249-4758

E-mail: podpiska@1september.ru

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ: Роспечать: инд. – 32026; орг. – 32588 Почта России: инд. – 79005; орг. – 79569



Документооборот Издательского
дома «Первое сентября» защищен
антивирусной программой Dr.Web

О кошках С ЛЮБОВЬЮ!..

Е.Э. Боровский

Краткая родословная кошки

Отряд хищных, к которому принадлежит и семейство кошачьих, появился на Земле в эпоху расцвета млекопитающих, около 40 млн лет назад. Спустя примерно 30 млн лет появились так называемые малые кошки (пума, рысь, оцелот и др.), от одного из представителей которых – североафриканской степной, или буланой, кошки и произошла наша домашняя кошка.

Английское *cat*, немецкое *Katze* (*Katze*), французское *chat* (*chatte*), русское *кот* (*кошка*) и многие другие названия нашего героя – калька с языка жителей Нубии, древней страны в долине Нила, впервые много тысячелетий назад приручивших этого жителя степей, отличного мышелова. Нубийские кошки уравновешенны, обладают спокойным характером, легко идут на контакт.

Кошка в истории человеческой цивилизации

Возраст нашей домашней кошки – это, по сути, возраст человеческой цивилизации. Приручили кошку в конце мезолита (среднего каменного века) или в начале неолита (позднейшей, или новой, эпохи каменного века), около 10 тыс. лет назад. Именно тогда человечество, перейдя к оседлому образу жизни, занялось земледелием. Приручение кошки произошло чуть позднее, чем приручение коз, овец, коров и собак.

Скелет древнего домашнего животного – длинноногой степной кошки – археологи обнаружили в одном из древнейших поселений мира – Иерихоне (Палестина), в слоях, датированных IX тысячелетием до н.э.

С тех пор кошки постоянно сопровождают человека, и нет, пожалуй, ни одного представителя животного мира, которому бы уделялось столько внимания в жизни и творчестве людей.

Достоверная история домашней кошки начинается с Древнего Египта. Причины содру-

жества человека и кошки поначалу были экономические: первые земледельцы, создавая запасы зерна, нуждались в их защите от грызунов, они пригласили кошек, а те принялась за дело. Очень скоро кошку в Египте стали обожествлять. Великий Ра – бог Солнца – порой изображался в виде рыжего Великого Кота.

Особым вниманием египтян пользовалась богиня Баст (Бастер), женское туловище которой венчала кошачья голова. Богиня считалась символом счастья, любви и покровительницей деторождения. Видимо, египтяне восхищались чистоплотностью кошек, их трогательной заботой о потомстве, а также таинственностью ночной жизни и способностью внезапно и бесшумно исчезать на своих мягких лапах и также неожиданно появляться. У многих египтян были амулеты с изображением этой богини.

В честь кошек египтяне строили специальные храмы. Известный историк древности Геродот описывает один из таких храмов в городе Бубастис в дельте Нила, где он побывал в



Семейство Кошки –
Felidae

Род Гепарды –
Acinonyx



Род Кошки –
Felis

Лев



Тигр



Пума



Леопард



Пантера



Барс



Ягуар



~ 40 ВИДОВ



Рысь



Оцелот

Каракал



Манул



Лесной
КОТ



Степной
КОТ



Камышовый
КОТ



450 г. до н.э. (этот город считался родиной богини Баст). В великолепном храме жили тысячи кошек, за которыми смотрели специальные жрецы.

Египтяне верили, что у каждой кошки в запасе имеется 9 жизней. После смерти священных кошек бальзамировали и погребали в специальных некрополях. При раскопках около Бубастиса в 1890 г. археологи обнаружили кошачье кладбище со 130 тыс. кошачьих захоронений.

В Древнем Египте кошек охраняли строгие законы:

- при пожаре египтянин обязан был сначала вынести кошку и только после этого приступать к тушению пожара;

- смерть кошки сопровождалась трауром, в знак которого сбрасывали брови или обрезали волосы на голове;

- каждый убивший кошку намеренно или случайно подвергался смертной казни.

На вывоз кошек из страны был наложен строгий запрет, контрабандистам грозил большой штраф. Несмотря на это, мореплаватели-финикийцы – флибустьеры Средиземноморья тех времен – завозили египетских домашних кошек на территорию Римской империи и Греции. Здесь кошки, как правило, не становились ручными, а предпочитали свободную жизнь, спариваясь с дикими лесными котами.

Особенности их характера, прежде всего независимость, привлекали внимание людей. Свободолюбивый кот стал символом восстания Спартака (I в. до н.э.): на значках гладиаторских легионов спартаковского войска было бронзовое изображение кошки.

Особым отношением египтян к кошкам воспользовался персидский царь Камбис – сын знаменитого Кира, завоевавшего Вавилон. В 525 г. армия персов встретилась с армией фараона Псамметиса III. К щитам персидских воинов были привязаны кошки. Египтяне решили, что лучше сдаться, чем ранить или убить священное животное. Так вся долина Нила покорила персидскому царю.

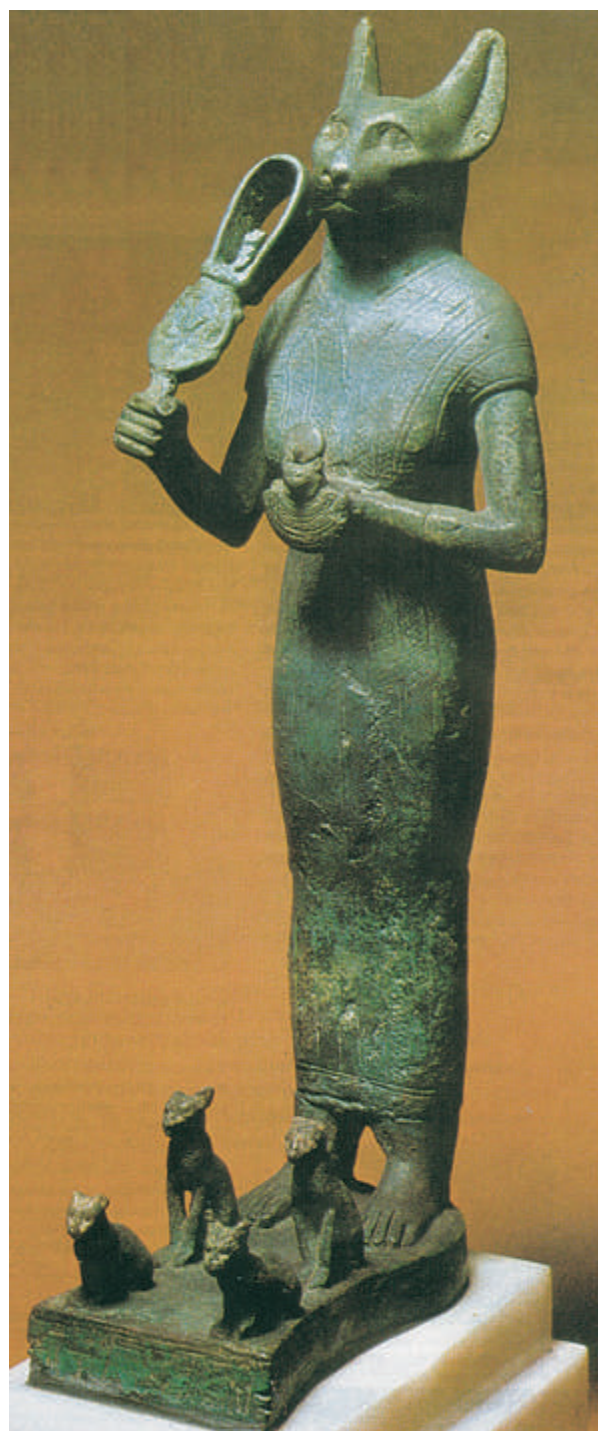
В конце концов к IV в. домашняя кошка «завоевала» Рим, став атрибутом благоустроенного образа жизни. Кстати, Рим до сих пор – «город кошек», а их излюбленное место в городе – развалины Колизея. Женщин-волонтеров, которые наблюдают за кошками и кормят их, называют гаттарами (от итал. *gatto* – кот).

Позднее вместе с римскими легионерами домашние кошки проникли в Центральную и Северную Европу и на Британские острова. Тогда они были и редки, и дороги, о чем свидетельствуют английские законы того времени, грозившие суровой карой укравшему или убившему кошку. Особенно по душе кошка пришла гордым горцам Шотландии, которые

сделали ее своим символом. Древние англосаксы сражались с римлянами под знаменами с изображениями усатых и клыкастых морд привезенных завоевателями котов.

Египетская домашняя кошка, вступая в брачные отношения с европейскими дикими лесными котами, дала начало многим европейским породам современных домашних кошек. Сравнительно недавно биологи установили, что различные породы южных (азиатских) домашних кошек, в том числе современных домашних «персов», – разновидности все того же вида кошек, который в

Богиня Баст





dic.academic.ru

незапамятные времена был приручен в Северной Африке и Египте.

Древнеегипетская статуэтка кошки, Лувр

Тысячелетняя темная ночь средневековья была мрачной эпохой в истории человечества. Церковь стала владычицей всего христианского мира, особенно после создания инквизиции для борьбы за свои права и привилегии. Волна бессердечия и жестокости обрушилась не только на людей, обвиняемых в ереси, магии и колдовстве. По разным данным, от 1 до 1,5 млн кошек было уничтожено в этот период.

Инквизиция считала кошку исчадием ада, спутницей дьявола, колдунов, ведьм и другой нечистой силы. Папа Иннокентий III в своей булле в 1484 г. писал о кошках: «Языческие звери, состоящие в союзе с дьяволом». Как представителей сил зла кошек осуждали на судебных процессах: по приговору суда инквизиции их вешали, топили в кипятке, сжигали на кострах. Но и в эти мрачные времена кое-кто кое-где к кошкам относился с теплотой и любовью. Например, знаменитый кардинал Ришелье обожал кошек, и было их у него 14 (!).

Однако, несмотря на все гонения, кошачья братия продолжала свои добрые дела. Большую роль сыграли кошки в спасении Европы от эпидемии «черной смерти» – страшной чумы 1348–1350 гг., которую принесло с собой

нашествие крыс и которая унесла жизни почти 25 млн человек (четверть населения Западной Европы).

Сейчас все религии мира считают кошку чистым (храмовым) существом. Муэсса – любимая кошка пророка Магомета. Рассказывают, что однажды пророк заснул, укрывшись халатом, и вместе с ним заснула кошка. Когда Магомет проснулся, Муэсса спала на рукаве его халата. Чтобы не тревожить кошку, Магомет отрезал рукав халата: кошку нельзя беспокоить, когда она спит!

К нам домашняя кошка попала в XII в. из Византии. И в Киевской, и во Владимиро-Суздальской Руси, где не было такого разгула мракобесия и инквизиции, как в Западной Европе, кошка спокойно существовала в княжеских дворцах, боярских хоромах, лавках купцов и крестьянских избах. Она считалась символом домашнего очага и благополучия: при въезде в новый дом кошка, как хозяйка, должна была первой переступить порог нового жилища, чтобы в нем всегда царили уют и счастье.

Моряки во все времена считали, что черная кошка на корабле сулит удачное плавание. Интересно, что, несмотря на свое сугубо сухопутное происхождение, кошки отличные мореплаватели – им не страшна морская болезнь.

Путешествуя с моряками, кошки попадали в самые разные места. Реальный прототип Робинзона Крузо – штурман Александр Селькирк, высаженный после ссоры с капитаном на остров Мас-а-Тьера архипелага Хуан-Фернандес в Тихом океане в 600 км к западу от южноамериканского континента, нашел на острове бывших корабельных кошек. Кошки не только скрашивали его одиночество (а он

Статуэтка кошки, инкрустированная золотом и серебром, Иран, XIX в.



dic.academic.ru



прожил на острове 4 года), но и спасали от крыс, сбежавших в свое время с кораблей.

Кошка. Мозаика. Помпеи

А вот примеры из нашего времени.

Американский моряк Джон Колдуэлл сразу после войны в 1946 г. совершил «отчаянное путешествие» (так потом он назвал свою книгу) на небольшой яхте от берегов Панамы в Австралию, где его ждала молодая жена. В качестве экипажа он прихватил пару котят, выброшенных на улицу. Штормы, крушения, три часа за бортом на пробковом поясе, безмятежные дни – все это пережили котята во время плавания, пока не очутились на одном из Маркизских островов в семье аборигенов, которые были безмерно счастливы обществу никогда не виданных ими прежде зверьков.

На плоту «Семь сестричек» 62-летний «патриарх океана» (так его называли) Уильям Уиллис в 1954 г. совершал плавание длиной более 7 тыс. миль от берегов Перу к архипелагу Самоа вместе с попугаем Икки и кошкой Микки. Для Микки океан оказался родной стихией, она постоянно пребывала в отличном настроении, охотясь за летучими рыбами. (Попугая, потерявшего бдительность, кошка потом съела).

В 1965 г. 16-летний американский мальчишка Роберт Ли Грэхем совершил на яхте «Голубка» кругосветное путешествие, взяв с собой гитару, магнитофон, фотоаппарат, радиоприемник, множество книг и двух кошек (одна, впрочем, дезертировала у берегов Африки, повстречав на суше приятеля из своего рода).

Бедный юноша Дик Уитингтон пешком пришел в Лондон (дело было в конце XIV в.)



и нанялся слугой к богатому купцу. На последние деньги он купил кошку, чтобы очистить свое пристанище, чердак, от мышей и крыс.

Скульптура кошки. В Лондоне

Однажды его хозяин решил снарядить корабль в Африку и предложил отправить с ним что-нибудь на продажу. Дик отдал единственное, чем он владел, – свою кошку. Тоскуя по своей любимице, Дик решил вернуться в родную деревню. По преданию, дойдя до окраины города, он присел отдохнуть и тут услышал звон колоколов расположенной неподалеку церкви и голос: «Вернись Уитингтон, трижды лорд-мэр Лондона». И Дик вернулся к старому хозяину.

А тем временем в Мавритании, страдавшей от крыс, кошка Дика проявила такую сноровку в их ловле, что местный царек купил ее у капитана за огромные деньги. Разбогатеv, Ричард Уитингтон стал строить общественные здания, школы и больницы. Кстати, у него появилась новая кошка. Добрый и щедрый, он вопреки традициям трижды становился лордом-мэром Лондона. На том месте, где когда-то Дик услышал звон колоколов, благодарные жители Лондона поставили большой гранитный камень со скульптурой кошки.

Генри Ризли, граф Саутгемптонский, блестяще образованный, заядлый театрал, которому великий Шекспир посвятил несколько своих поэм, за участие в мятеже против королевы Елизаветы I был посажен в лондонскую тюрьму Тауэр. Здесь, обследуя многочисленные трубы дымоходов тюрьмы, его разыскал кот по кличке Трикли, чтобы провести в темнице вместе с хозяином долгие годы заточения. После освобождения в 1603 г. королем Иаковом I граф за-



Джон де Критц.
Генри Ризли, 3-й граф
Саутгемптон во время
заключения в Тауэре,
1603

казал художнику картину, на которой просил изобразить его в камере Тауэра вместе с любимым котом. Лейтмотивом картины были верность са-

мого графа своим политическим идеалам, казненным на эшафоте друзьям и верность, которую проявил кот, разыскивая хозяина.

В эпоху Возрождения образ кошки широко распространяется в искусстве и литературе. Первыми обратили внимание на кошку художники. Великий Леонардо считал, что кошка



– чудесное создание природы. Кошки появляются на картинах Альбрехта Дюрера, Питера Брейгеля, Франсиско Гойи. В XIX в. кошек изображали О.Ренуар, Э.Мане и др. В XVIII–XIX вв. в живописи появилось целое направление, которое можно было бы назвать «Портрет (обычно ребенка, девочки, инфанты) с кошкой».

Писатели раньше, чем ученые, заинтересовались психологией и поведением кошек (и вообще животных), предвосхитив появление этологии. Кошек наделяли человеческими чертами, выражая через них свои философские концепции.

Вспомним прежде всего знакомую нам с детства книжку «всех времен и народов», написанную на основе немецкого фольклора, – «Кота в сапогах» Шарля Перро (XVII в.). Еще два классических шедевра – «Житейские воззрения кота Мура» Э.Т.А. Гофмана и «Кошка, которая гуляла сама по себе» Редьярда Киплинга.

«...С уверенностью и спокойствием, свойственными подлинному гению, передаю я миру свое жизнеописание, чтобы все увидели, какими путями коты достигают величия, чтобы все узнали, каковы мои совершенства, полюбили, оценили меня, восхищались мною и даже благоговели предо мной.

Если кто и дерзнет подвергнуть сомнению высокие достоинства этой замечательной книги, то пусть не забывает, что ему придется иметь дело с умным котом, у которого есть в запасе острый язык и не менее острые когти». («Житейские воззрения кота Мура».)

«Hear and listen and understand, because it happened and was when the tame animals were wild. The Dog was wild, and the Horse was wild, and the Cow was wild, and the Sheep was wild, and the Pig was wild – as wild as wild could be – and they walked in the Wet Wild Woods.

But the wildest of all the wild animals was the Cat. He walked by himself, and all places were alike to him». («Кошка, которая гуляла сама по себе».)

Экологический кризис, разразившийся во второй половине XX в., показал несостоятельность антропоцентристской парадигмы о всемогуществе человека, вооруженного достижениями науки и техники. В этих условиях человек, превратившийся в урбанизированного невротика, особенно остро стал нуждаться как минимум в психотерапии.

Стрессы современной жизни – алкоголизм, химические, звуковые и прочие наркотики, страх перед терроризмом – заставили человека обратиться за помощью к животным. Нередко одно

Жан Батист Перроно.
Девочка с кошкой,
1749

страх перед терроризмом – заставили человека обратиться за помощью к животным. Нередко одно



только присутствие животного в доме, общение с ним выводит человека из зоны риска. По свидетельству знаменитого английского ветеринара Джеймса Хэрриота, сегодня кошки стали наиболее популярными четвероногими друзьями человека. Кстати, Хэрриот не только ветеринар, но и талантливый автор веселых, грустных и трогательных историй о кошках, вернее о кошках и людях, которые рядом.

Сюзан Герберт.
По мотивам картины
Боттичелли «Рождение
Венеры», 2002

Во второй половине XX в. кошки стали принимать посильное участие в оздоровлении экологической обстановки. В 1950-е гг. для борьбы с малярией в Юго-Восточной

Вышивка на шелке,
Китай, XVIII в.



Азии Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) широко использовала распыление над проблемными территориями инсектицида ДДТ. В итоге произошло разрушение трофических связей в экосистемах, размножились крысы, появились очаги чумы. Экологическое равновесие было восстановлено после того, как ВОЗ прекратила свой эксперимент и на острова Индонезии и Японии были высажены «кошачьи десанты». Еще в 1984 и 1989 гг. на острова Малайзии продолжали завозить кошек.

Эмиль Мунье.
Завтрак, 1880

Человечество благодарно кошкам и за помощь в научных исследованиях. В 2002 г. на территории Ботанического сада Санкт-Петербургского государственного университета был открыт памятник кошкам, подарившим миру множество первостепенных открытий в физиологии.

Кошки в пословицах, поговорках, высказываниях известных людей, стихах, повестях и романах

- Метаться как угорелая кошка.
- Ночью все кошки серы.
- Кошка из дома – мышам воля.
- Играть в кошки-мышки.
- Купить кота в мешке.
- Страшнее кошки зверя нет.
- Без кошки не дом, без собаки не двор.
- Коту под хвост.
- Знает кошка, чье мясо съела.

- Кошке игрушки, а мышке слезки.
- Не все коту Масленица.
- Жить как кошка с собакой.
- А Васыка слушает, да ест. (И.А. Крылов. «Кот и повар»).

• Черная кошка дорогу перебежала (плохая примета, сулящая неудачу, несчастье).

Кстати, на вопрос, может ли кошка навлечь беду, Бернард Шоу ответил: «Может, но в зависимости от того, кто вы – человек или мышь».

Из «Словаря живого великорусского языка» В.И. Даля:

- Кота убить – семь лет ни в чем удачи не видеть.
- Он не кот, молока не пьет, а от винца не прочь.
- Вымякуать – добиться желаемого.
- Кошка умывается – гостей зазывает.

• Жеманный кот, на печке сидя,
Мурлыча, лапкой рыльце мыл.
То несомненный знак ей был,
Что едут гости.
(А.С. Пушкин. «Евгений Онегин».)

• Это смешно даже кошке (англ. *It is enough to make a cat laugh*).

• Хорошему коту – хорошая крыса (фр. *A bon chat – bon rat*).

• Бросить кота под ноги (фр., смысл – подложить свинью).

• Старый кот – маленький крысенок (латиноамер.).

• Если у вас есть кошка, вы возвращаетесь не в дом, а домой (англ.).

• Умная кошка дожидается случая (амер.).

• Не будите спящего кота (фр., смысл – не играйте с огнем).

• Искать черного кота в темной комнате (Конфуций).

• Даже самая маленькая кошка – чудесное произведение (Леонардо да Винчи).

• У кого есть кошка, тому не грозит одиночество (Д.Дефо. «Робинзон Крузо»).

• Зло – это кошка! (Ф.Энгельс. «Анти-Дюринг».)

• Если бы человека можно было скрестить с кошкой, человек от этого только выиграл бы. Чего нельзя сказать о кошке (Марк Твен).

• Бог сотворил кошку для того, чтобы у человека был тигр, которого можно погладить (Виктор Гюго).

• Человек культурен в той мере, в какой он понимает кошку (Бернард Шоу).

• Они не умны – они мудры, что совсем не одно и то же (Владислав Ходасевич).



• У Степана, как у всех котов, были твердые привычки (К.Паустовский. «Жильцы старого дома»).

• На книгах спала австралийская кошка Миссури с зелеными глазами. Миссури была худа и деликатна, не в пример вороватым и ленивым российским кошкам (К.Паустовский. «Блестящие облака»).

• Кошка – субъективистка, кошка полна тайны, кошка – отчасти эстетка (Карел Чапек. «Собака и кошка»).

• Счастье сидело в ней пушистым котенком (Александр Грин. «Бегущая по волнам»).

• Предпочитаю кошек за их природную независимость, за красоту и грацию, за необыкновенное чувство материнства у кошек и за некую безалаберность у котов (Г.Бортников).

• Мой зверь – не лев, излюбленный толпою,
Мне кажется, что он лишь крупный пес.
Нет, желтый тигр с бесшумною стопою
Во мне рождает больше грез.

И символ Вакха, быстрый, сладострастный,
Как бы из стали, меткий леопард,
Он весь, как гений символа прекрасный,
Отец легенд, зверь – бог, колдун и бард.

Еще люблю я черную пантеру,
Когда она глядит перед собой
В какую-то нежизненную сферу,
Как страшный сфинкс в пустыне голубой.

Но если от Азийских, Африканских
Святых пустынь мечту я оторву,
Средь наших дней и плоских, и мешчанских
Своей желанной кошку назову.

Она в себе, изящной миньятюре,
Соединила этих трех зверей.
Есть искры у нее в лоснистой шкуре,
У ней в крови – бродячий хмель страстей.

Она проходит в комнатах бесшумно,
Всегда свою преследуя мечту,
Влюбляется внезапно и безумно,
И любит ведьм, и любит темноту.

В ее зрачках – непознанная чара,
В ней фосфор и круги нездешних сфер,
Она пленила страшного Эдгара,
Ей был пленен трагический Бодлер...
(К.Бальмонт. «Мои звери».)

• Чешский писатель Карел Чапек – знаток психологии собак и кошек написал чудные маленькие эссе в сборнике «Были у меня собака и кошка» (в том числе «Собака и кошка», «С точки зрения кошки»). Эта книжка была иллюстрирована фотографиями самого К.Чапека и рисунками его брата, художника Йозефа Чапека.

«Вот мой человек. Я его не боюсь. Он очень сильный, потому что много ест; он – Всеядный. Что ты жрешь? Дай мне!

Он некрасив, потому что без шерсти. У него мало слюней, и ему приходится умываться водой. Мяучит он грубо и слишком много...

...Иногда... мне становится жаль его, я – уж так и быть! – подойду к нему и тихонько мяукну в мучительно-сладостной истоме. Тут мой Человек поднимет меня и погрузит свое теплое лицо в мою шерсть. В такие минуты в нем на мгновение бывает заметен некоторый проблеск высшей жизни, и он, блаженно вздохнув, мурлычет что-то почти приятное.

Но не воображай, будто я думаю о тебе. Ты меня согрел, и я пойду опять слушать голоса ночи» (К. Чапек. «С точки зрения кошки»).

• «Третьим в этой компании оказался неизвестно откуда взявшийся кот, громадный, как боров, черный, как сажа или грач, и с отчаянными кавалерийскими усами».

Кот Бегемот: «Не шалю, никого не трогаю, починаю примус и еще считаю долгом предупредить, что кот древнее и неприкосновенное животное».

«Ночь оторвала и пушистый хвост у Бегемота, содрала с него шерсть и расшвыряла ее клячю по болотам. Тот, кто был котом, потешав-

шим князя тьмы, оказался худеньким юношей, демоном-пажом, лучшим шутком, какой существовал когда-либо в мире».

(Михаил Булгаков. «Мастер и Маргарита».)

• (Максудов в своем одиночестве ищет помощи и защиты от смерти.)

«И эту помощь я нашел. Тихо мяукнула кошка, которую я некогда подобрал в воротах. Зверь встревожился. Через секунду зверь сидел на газетах, смотрел на меня круглыми глазами, спрашивая – Что случилось?

Дымчатый тощий зверь был заинтересован в том, чтобы ничего не случилось. В самом деле, кто же будет кормить эту старую кошку?

– Это приступ неврастения, – объяснил я кошке. – Она уже завелась во мне, будет развиваться и словет меня. Но пока еще можно жить...»

(Михаил Булгаков. «Театральный роман».)

• (Кот Василий, сотрудник НИИЧАВО – Научно-исследовательского института чародейства и волшебства.)

«...Я лежал на подоконнике и, млея, смотрел, как злосчастный Василий бродит около дуба то вправо, то влево, бормочет, откашливается, подвывает, мычит, становится от напряжения на четвереньки – словом, мучается несказанно.

Диапазон его знаний был грандиозен. Ни одной сказки и ни одной песни он не знал больше чем наполовину. Но зато это были русские, украинские, западнославянские, немецкие, английские, по-моему, даже японские, китайские и африканские сказки, легенды, притчи, баллады, песни, романсы, частушки и припевки.

Склероз приводил его в бешенство, несколько раз он бросался на ствол дуба и драл кору когтями, он шипел и плевался, и глаза его при этом горели, как у дьявола, а пушистый хвост, толстый, как полено, то смотрел в зенит, то судорожно подергивался, то хлестал его по бокам...

Постепенно – видимо от утомления – речь его обретала все более явственный кошачий акцент...

В конце концов он совершенно изнемог, сел на хвост и некоторое время сидел так, понурился голову. Потом тихо, тоскливо мяукнул, взял гусли под мышку и на трех лапах медленно уквылял по росистой траве».

(Аркадий и Борис Стругацкие. «Понедельник начинается в субботу».)

• «Но вскоре его разбудило хриплое знакомое мурлыканье. Данилов открыл глаза и увидел перед собой кота Бастера. Кот был старый, полуслепой и облезший...

Когда-то Бастера признавали красивым, даже великолепным, но он до того устал жить,



что внешность его теперь совершенно не заботила. И то ведь – завелся он в Египте во времена Изиды и Озириса и очень скоро, без всяких рекомендательных писем, только благодаря своим трудам и талантам, стал священным покровителем Музыка и Танца. Вокруг стояла тьма египетская, но и в той тьме стараниями Бастера кое-что делалось...

Сейчас он уже не служил, а находился на заслуженном отдыхе. Он был добр, в нем еще тлел интерес к музыке, потому-то Данилов и любил кота...»

(Владимир Орлов. «Альтист Данилов».)



Еще раз обратимся к литературе. Вот некоторые книги о кошках, которые стоит прочитать.

- *Хэрриот Джеймс*. Кошки и собаки. – М.: Захаров, 2010.

- *Куни В.В. ИнтерКыся*. Дорога к «звездам». – М.: АСТ, Транзиткнига, 2005.

- *Куни В.В. ИнтерКыся*. Возвращение из рая. – М.: АСТ, Транзиткнига, 2005.

Герой книг – питерский кот Мартын, умудренный большим и печальным опытом жизни, любитель пофилософствовать, не утративший вкус к приключениям. Его авантюры начинаются в России, продолжаются в современной Германии и Америке.

- *Майрон Вики*. Дьюи. Кот из библиотеки, который потряс весь мир. – М.: Центрполиграф, 2009.

Реальная история кота из библиотеки маленького американского городка Спенсер в штате Айова, прославившегося на весь мир и изменившего жизнь этого города, поразительный пример пересечения судеб животных и людей.

- *Лессинг Д.* Кошки. – С-Пб.: Амфора, 2009.

Любовь писательницы к кошкам зародилась еще в раннем детстве, на африканской ферме, где она росла, и впоследствии эти очаровательные грациозные создания сопровождали ее всю жизнь. В сборнике воспоминаний Лессинг просто и увлекательно рассказывает истории многих своих любимцев, а также рассуждает о том взаимном влиянии, которое люди и кошки оказывают друг на друга.

- *Бояшов И.* Путь Мури. – С-Пб.-М.: Лимбус пресс, 2007.

Роман-притча. На фоне приключений обыкновенного кота, потерявшегося во время войны в Боснии, решаются серьезные современные проблемы. Роман был признан лучшей книгой 2007 г. и удостоен премии «Национальный бестселлер».

- *Прачет Терри*. Кот без прикрас. – М.: Эксмо, Домино, 2010.

Перед вами евангелие породы кошачьих. Вы узнаете о котах все: из чего они сделаны, их внутреннее устройство, законы, которые на них действуют и не действуют, что они едят и что пьют. А чтобы было наглядней, книга снабжена картинками замечательного английского художника-графика Грея Джоллиффа. Да будет с вами кошачье благословение!

- *Эмори Кливленд*. Кот на Рождество. – М.: Амфора, 2006.

Американский историк и журналист Кливленд Эмори известен как основатель Фонда защиты животных. Его остроумная и добрая книга – дань любви и восхищения нашими меньшими братьями, которые, по мнению автора, многому способны научить человека. ■



Поздравляем победителей конкурсов 2010 г.!

По итогам конкурса «Я иду на урок»

БЕЛИКОВА Ирина Леонидовна, г. Тюмень –
Занятия для старшеклассников с выходом в
природу «Взаимоотношения между организма-
ми в биоценозе», № 16/2010.

ВОЛЕНКО Елена Николаевна, г. Красно-
дар – Урок-спектакль «Г.И. Мендель. История
одного открытия» и урок-семинар «Вирусы»,
№ 12/2010.

ЕРМИНА Любовь Анатольевна, д. Селково,
Московская обл. – Урок с использованием ИКТ
«Пади туда не знаю куда...», № 3/2010.

ОГНЕВА Елена Павловна, п. Хандыга, Респу-
блика Саха (Якутия) – Урок-презентация «Вкус-
ные истории», № 18–19/2010.

ТИТОВА Светлана Сергеевна, г. Москва – Ро-
левая игра «Путешествие с домашними расте-
ниями», № 12/2010.

По итогам конкурса «Мои методические находки»

БОЛГОВА Ирина Владимировна, г. Москва –
Атлас растений мифов и сказаний, № 18/2010.

БУДАНЦЕВА Марина Викторовна, г. Рассказо-
во, Тамбовская обл. – Дизайнерское решение
пришкольного участка, № 13/2010.

По итогам конкурса «Трудная тема»

МОЖЧИЛЬ Елена Владимировна, г. Уфа –
Обобщающие таблицы по теме «Эволюция
систем органов», № 7/2010.

Премия «Мастер-класс» получают:

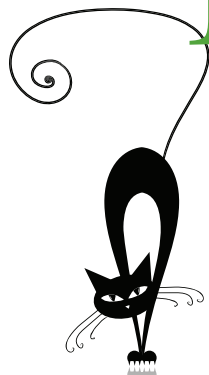
ВИШНЕВСКАЯ Татьяна Юрьевна, г. Моск-
ва – «Кто, кому и как помогает в природе»,
№ 19/2010.

БИТЮКОВА Ольга Анатольевна, г. Новочер-
касск, Ростовская обл. – Система проблемных
заданий на уроках биологии, № 20–21/2010.

*Все победители награждаются
дипломами, денежными премиями
или призами.*

*Конкурсы продолжаются!
Ждем ваших работ!*

Что еще мы знаем о кошках



Автор-составитель
А.Н. Слащилина,
учитель биологии МОУ СОШ № 30,
г. Волжский, Волгоградская обл.

Как устроен кошачий глаз

С помощью глаз кошка получает очень большую часть информации. Глаза у кошки относительно крупные, оба смотрят в одном направлении. Таким образом, поля зрения пересекаются в центре, создавая объемность. Это позволяет правильно оценивать расстояние, хотя неподвижные предметы воспринимаются животными хуже, чем движущиеся. Поле зрения кошки охватывает 187° , что вдвое больше, чем у собаки, и в полтора раза больше, чем у человека. Не в последнюю очередь это обеспечивается выпуклостью кошачьих глаз. Даже если кошка сидит к вам боком, она вас видит.

Кошки различают цвета, хоть и намного слабее, чем человек, зато отлично улавливают форму предметов. Зрение кошки в 6 раз острее зрения ее хозяина, что дает ей возможность узнавать знакомого человека за 100 м. Но не берите кошку с собой в кино. Она различает до 50 мельканий в секунду, что вдвое больше частоты смены кадров. Динамизм действия пройдет мимо ее сознания – она увидит лишь быструю смену статичных фотографий.

Кошачий зрачок меняет размеры в больших пределах, в зависимости от обстоятельств. При свете он вертикально-овальный, чем сильнее освещение, тем он уже; в темноте – широкий и круглый, как полностью открытая диафрагма фотоаппарата.

Многие кошки охотятся в темноте, и в этом им очень помогает зрение. Задняя стенка глаза за светочувствительной сетчаткой покрыта слоем отражающих клеток, напоминающим отполированную серебряную пластину. При малом освещении эти клетки отбрасывают свет обратно на сетчатку, и, таким образом, ее чувствительность как бы увеличивается вдвое. Поэтому-то кошачьи глаза и светятся в темноте, как зажженные фонари, если вы направите на них хотя бы небольшой луч света.

Кошачьи звуки

Когда пахнет чем-то вкусным или вам просто хорошо, вы иногда довольно мычите: «М-м-м!..» Когда кошка хочет выразить свое удовлетворение, она мурлычет.

Мурлыкающий звук появляется в результате вибрации голосовых связок. Кошка набирает воздух в легкие, и он по пути проходит через голосовые связки. При желании кошка может позволить голосовым связкам вибрировать под давлением воздуха. Когда кошка не желает мурлыкать, она не использует голосовые связки – и никакого мурлыканья!

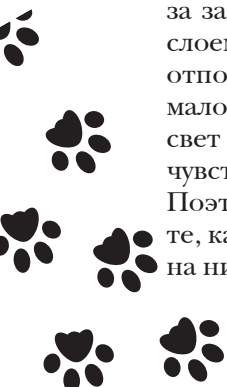
Домашняя кошка может не только мурлыкать, но еще мяукать, выть и кричать. Лев и тигр могут рычать. Ягуар и леопард издают звуки, похожие на громкий кашель или рывканье. А вот мяукать ни тигр, ни леопард, ни ягуар не могут.

Зато все кошки, независимо от их размеров, имеют одинаковые пропорции тела. Если вы увеличите фотографию кошки до большого формата, то увидите, что она очень похожа на тигра.

Как охотятся кошки

Кошка была одомашнена гораздо позже собаки, поэтому у нее еще не исчезли инстинкты дикого животного. Чтобы понять особенности поведения домашних кошек, поговорим об их диких родичах. Большинство кошачьих – охотники-одиночки. Они нападают на жертву сверху, с веток или скал. Этому помогают сильные лапы с острыми когтями, а также прекрасное зрение и тонкий слух. Обоняние у кошек гораздо слабее, чем у собак. Они плохие бегуны, поэтому могут догнать свою жертву лишь на короткой дистанции. Только леопарды и гепарды могут преследовать добычу.

Все эти особенности можно увидеть и в поведении домашней кошки. Если кошка ока-





зывается на воле, она очень быстро дичает и в ней оживают дремавшие инстинкты. Не случайно английский писатель Р.Киплинг, хорошо знавший повадки животных, написал сказку «Кошка, которая гуляла сама по себе». Долгое время даже бытовало мнение, что кошки не поддаются дрессировке, но на самом деле это совсем не так.

Несмотря на долгую жизнь с человеком, кошка осталась ночным животным. Днем она в основном спит в безопасном месте, а с заходом солнца становится активной. Если есть возможность, кошка совершает длительные ночные прогулки.

Можно сказать, что кошка мирится с присутствием человека рядом с собой. Кошки позволяют, чтобы человек их кормил, и дом, где они живут, становится их территорией.

Несмотря на все сказанное, многие кошки необычайно преданы хозяину и очень дружелюбны.

В отличие от кошек, собаки – коллективные животные, они живут и охотятся в стаях. А в стае всегда есть лидер, вожак, за которым следуют все остальные. Вот почему собака четко подчиняется человеку и более общительна, чем кошка.

На арене цирка

Дрессировка кошек – нелегкий труд. У кошек очень гордый, независимый характер, и чтобы добиться успеха в работе с этими животными, нужно знать их повадки, чувствовать каждое движение кошки. Дрессировщик должен быть наблюдательным и терпеливым. Необходимо «взаимопонимание» между животным и человеком.

Если вы попадете в театр кошек под управлением Юрия Куклачева, вы увидите то, чего раньше не видели, ведь дрессированные домашние кошки, в отличие от тигров, – большая редкость.

Улыбка Чеширского кота

Еще в Средние века у англичан бытовала поговорка «Улыбается, словно чеширский кот». И когда юный доктор Чарльз Лютвидж Доджсон (известный нам как Льюис Кэрролл, автор «Алисы в Стране чудес») приехал в Оксфорд, там велись оживленные дебаты о происхождении образа чеширского кота. Уроженец Чешира, Доджсон заинтересовался этой дискуссией. Некоторые ученые полагали, что поговорка пошла от вывесок над чеширскими тавернами. С незапамятных времен на них изображали осклизшего зубы леопарда с пситом в лапах. А так как местные художники лео-

парда представляли себе не очень хорошо, то рисовали они «улыбку» более известных домашних кошек. Другие ученые считали, что поговорке дали начало сыры, которыми славилось графство Чешир. Одно время их делали в форме улыбающихся котов.

Существуют и другие версии происхождения этой поговорки. Но, собственно, – это уже не важно. Главное, чтобы в новом году вы все, наши дорогие читатели, побольше улыбались! (Оставаясь при этом с нами, а не исчезая из поля зрения!)

Викторина «С любовью к кошкам»

1. Что такое вибриссы? (*Вибриссы – жесткие длинные волосы, имеются на разных частях тела, обычно на голове, брюхе, конечностях. Благодаря им животные ощущают малейшие соприкосновения с окружающими их предметами.*)
2. Какие породы кошек вы знаете? (*Русская голубая, или мальтийская, буланая, или песчаная, сиамская, бирманская, европейская черная и др.*)
3. Как называются специалисты, занимающиеся разведением и изучением кошек? (*Фелинологи.*)
4. Какое самое высокое звание может получить кошка на международных выставках? (*Чемпион мира.*)
5. Сколько у кошек усов? (*В среднем 24.*)
6. Сколько у кошек зубов? (*30.*)
7. Сколько лет живут кошки? (*В среднем 10–12 лет.*)
8. Почему глаза кошки светятся в темноте? (*Задняя стенка глаза отражает попадающий на нее свет.*)
9. Все ли кошки мурлыкают?
10. Почему кошки не такие общительные, как собаки? (*Кошки охотятся в одиночку.*)
11. Где у кошки находятся потовые железы? (*В основном на подушечках лап.*)
12. Когда кошки стали домашними животными?
13. Откуда пошло современное название кошки?
14. Почему кошка, падая с высоты, всегда приземляется на лапы? (*При падении кошка изменяет положение своего тела за счет очень энергичных движений туловища и лап.*) ■



Кошки и Гены*

П.М. Бородин



Первое издание этой книжки вышло в 1995 г. С тех пор и генетика вообще, и генетика кошки в частности, ушли далеко вперед. Опубликовано бездна фелинологической литературы. Тут и многоцветные атласы пород кошек, и руководства для заводчиков отдельных пород, и советы ветеринаров, и инструкции по воспитанию кошек. Появилось множество сайтов в Интернете, посвященных разным аспектам фелинологии и генетики кошек.

Однако фундамент нового издания книги остался неизменным, как неизменны законы Менделя, основные принципы эволюции и селекции, да и список наиболее распространенных мутаций, влияющих на окраску и структуру меха и особенности анатомии кошек, не претерпел особых изменений. Добавлены лишь сведения о полностью расшифрованном геноме кошки и о том, что из этого последовало для понимания устройства генов, появился рассказ о клонировании и получении генетически модифицированных кошек, полностью переписана в свете новых открытий родословная семейства кошачьих.

Так что теперь книга дает полное и современное представление о наследовании окраски и других экстерьерных признаков, поведения и врожденных заболеваний у кошек, а также внедряет в широкие массы элементарные знания о закономерностях наследования признаков у животных и человека, о принципах селекции и эволюции.

О ЧЕРНЫХ КОШКАХ И ГЕНОГЕОГРАФИИ

...Кот был черным — гомозиготным по гену **a**. Вообще этот аллель встречается в довольно высокой концентрации в разных районах мира. Особенно много черных кошек в городах. Даже географически удаленные друг от друга крупные города очень сходны по частоте гена **a**, а вот в окрестных деревнях черных кошек гораздо меньше.

Это подтвердили исследования доктора Дж.Кларка, который обнаружил достоверные различия в частотах гена **a** между индустри-

альными районами массовой застройки и фешенебельными районами особняков в городе Глазго. В первых она была на 11% выше.

Пример с индустриальным меланизмом вошел во все учебники по теории эволюции. В городских ландшафтах с высоким уровнем загрязнения повышается частота черных (меланистических) форм бабочки березовой пяденицы, а светлые формы, характерные для девственно чистых лесов, становятся редкими. Прямыми наблюдениями было показано, что такие изменения в генных частотах обусловлены отбором со стороны птиц. По мере потемнения стволов деревьев темные формы бабочек начинают ускользать от внимания птиц, и благодаря этому их концентрация в популяции увеличивается. Здесь меланизм выступает в роли покровительственной окраски.

У котов индустриальный меланизм объясняют плейотропными влияниями гена **a** на поведение. На самых разных объектах (крысах, мышах, норках, лисицах) было показано, что черные формы более спокойны, менее подвержены стрессу, чем их нормально окрашенные собратья, т.е. и у черных котов характер должен быть в среднем лучше, чем у нечерных. Таким образом, можно считать, что черные коты в силу своей меньшей подверженности стрессу более приспособлены к нервной жизни в условиях перенаселенных и загрязненных

* Главы из книги.

урбанистических ландшафтов. Но я бы не стал исключать и покровительственную роль черной окраски. Ведь уличному коту явно выгодно быть наименее заметным. Это в джунглях его скрывала серая полосатость. А в городе, чтобы быть незаметным, надо быть черным. Или, по крайней мере, не бросаться в глаза.

Эту же тенденцию мы наблюдаем и по другим генам окраски.

В городах меньше рыжих котов (**O**), животных с белыми пятнами (**S**) и с ослабленной окраской (**d**) – светлых форм и больше носителей аллеля t^b – мраморной окраски, которая дает эффект затемнения.

Сравнение районов массовой застройки и районов сельского мелкопоместного типа в пределах Глазго очень ярко демонстрирует эту тенденцию. Различия по частотам этих аллелей еще более существенны, чем для аллеля черной окраски.

Вправе ли мы, однако, говорить в этом случае о естественном отборе? Застройка, урбанизация, загрязнение, насилие – все это дело рук человека. Поэтому не логичнее ли было бы говорить об искусственном отборе, который действует на кошачьи популяции? Нет, это именно естественный отбор в тех внешних условиях, которые возникли благодаря деятельности человека.

Об искусственном отборе можно было бы говорить, если бы человек оказывал непосредственное влияние на частоту тех или иных генов в популяции котов. Например, если бы люди сознательно или бессознательно создавали преимущественные условия для выживания и размножения определенных генотипов. Как же обстоит дело в действительности? Вмешивается ли человек в этот процесс?

Понятно, что у кота, который живет в доме, больше вероятность прожить дольше, чем у его бродячего собрата. Казалось бы, если разные генотипы обладают разной вероятностью перейти из категории бродячих в домашние, это должно сказываться на их частоте в популяции. Однако это впечатление обманчиво. Посудите сами. Беря в дом кота или кошку, мы резко ограничиваем их возможности в раз-

множении, а иногда вообще сводим эту возможность к нулю, кастрируя своего любимца. Вполне может оказаться, что наиболее предпочитаемые фенотипы будут постепенно исчезать из популяций.

Вы видите, какой диалектически сложной оказывается проблема взаимоотношений человека и кошки и как трудно оценить те селективные силы, которые, действуя на популяции кошек, оказывают влияние на их генетические структуры. Эволюция (а изменение генных частот в популяциях это материальное воплощение эволюции) – довольно медленный и длительный процесс. За время жизни одного поколения трудно заметить какие-то отчетливые тенденции в изменениях частоты того или иного гена в локальной популяции. Вот если бы мы имели данные о том, каковы были частоты тех или иных аллелей двести, пятьсот или тысячу лет тому назад, тогда мы могли бы делать более надежные заключения. К сожалению, таких данных нет.

Систематически и целенаправленно географией кошек начали заниматься совсем недавно – 40 лет назад. Что же до более древних времен, то до нас дошли только отрывочные данные. Так, из книги Бартоломея де Гланвилля «De Proprietatibus Rerum» (1398) мы знаем, что уже в XIII в. в Европе были нередки рыжие (**O**), черные (**a**) и белые (**W**) кошки. На японских и китайских картинах XVI–XVIII вв. мы видим черепаховых (**Oo**) и пегих (**S₋**) кошек. Но какова была частота этих форм – неизвестно.

А сейчас рассмотрим внимательно карты распределения частот генов окраски по миру. Перейдем от микрогеографических различий между популяциями к макрогеографическим.

Впервые частоты генов окраски были определены для лондонской популяции кошек в 1947 г. английским генетиком Энтони Сирлом. В своей статье, опубликованной в 1949 г., он писал, что кошки (и, видимо, только они, единственные из всех domestikированных видов) следуют уравнению Харди–Вайнберга и ведут себя в этом отношении как природная популяция.

Частоты генов окраски в популяциях кошек Глазго

Ген окраски	Частота встречаемости гена в районах города	
	фешенебельном	индустриальном
a	0,77	0,88
O	0,28	0,13
S	0,29	0,12
d	0,34	0,16
t^b	0,75	0,88

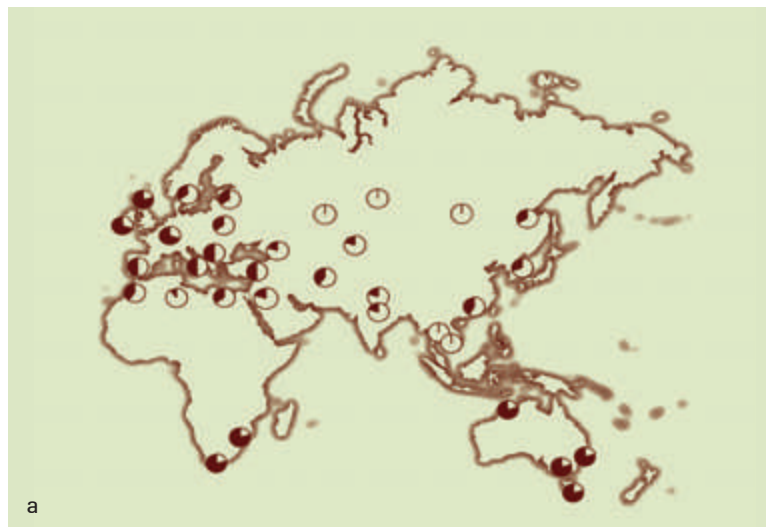
Тремя годами позже Таку Комаи описал генные частоты для популяции кошек г. Мишимы (Япония). Через 10 лет я сам провел такую же работу в Сингапуре. Я ясно представляю теперь, что если бы эти три исследования дали одинаковые результаты, на этом бы все дело и кончилось. Вместо этого они выявили очень значительные различия в генных частотах по определенным генам, что свидетельствовало о наличии глобальных клинов генных частот. Необходимость продолжения исследований стала очевидной...

Работы были продолжены другими исследователями. Координатором международного проекта стал американский генетик Нил Б. Тодд, руководитель Центра исследований генетики хищных. Почти все участники этого уникального проекта – натуралисты-любители. Поделив весь мир на отдельные секторы, они начали методичный подсчет кошек и проанализировали более 300 популяций. И ныне по полноте анализа с геногеографической картой кошки может соперничать лишь геногеографическая карта человека.

В нашей стране неформальную исследовательскую группу образовал в 1977 г. ваш покорный слуга. В нее вошли несколько его друзей и коллег. Однако на нашу бескрайнюю державу нас слишком мало. И я очень надеюсь, что кто-то из читателей примкнет к нам и включится в благородное дело учета российских кошек.

Перейдем к рассмотрению геногеографических карт. Наиболее интересна карта распределения частот аллеля мраморной окраски t^b (карта а). Его концентрация максимальна на Британских островах, чуть ниже во Франции и далее падает постепенно по мере удаления от центра распространения на восток, север и юг. Второй центр распространения аллеля t^b находится в Иране. В Сибири мраморные кошки исключительно редки. За 30 лет наблюдений я видел только одну такую кошку в Новосибирском Академгородке.

Однако, как мы знаем, кошки мигрируют не только по суше, но и по морю. Морской путь миграции оказывается даже более эффективным, чем сухопутный. В портовых городах частота аллеля t^b выше, чем на прилегающих территориях. В Хабаровск и Владивосток мраморные коты проникли явно с моря, а не по Транссибирской магистрали. Я наблюдал мраморных котов и в Петропавловске-Камчатском. Морские дороги привели мраморных котов во все уголки земного шара, куда ступала нога отважных британских мореплавателей и коварных британских же колонизаторов. Даже в популяции одичавших котов Тасмании мраморные кошки встречаются



Частоты аллелей окраски: мраморной (а) и черной (б) в популяциях бродячих кошек. Чем больше площадь окрашенного сектора, тем выше частота аллеля

чаще обычных. Большинство исследователей сходится во мнении, что аллель мраморной окраски возник сравнительно недавно. Центром его возникновения и всемирного распространения были Британские острова. Там частота его наиболее высока и, по-видимому, возрастает постоянно от поколения к поколению. На чем базируется последний вывод? На сравнении частот этого аллеля в Британии и в ее бывших колониях.

Британская колониальная экспансия началась в XVII в. В ходе колонизации происходило мощное вселение кошек в районы, где аборигенных котов доселе не было. Попробуем сопоставить частоту аллеля t^b в популяциях, ныне обитающих на территории того или иного из бывших британских владений, с временем основания этой колонии. В Нью-Йорке, Филадельфии и Бостоне, основанных в середине XVII в., частота аллеля t^b равна 0,45. В Галифаксе и Сент-Джонсе, основанных столетием позже, — 0,55–0,60. В австралийских городах Брисбене и Аделаиде, возникших в середине XIX в., — 0,70. И наконец, сейчас в Южной Англии частота аллеля превышает 0,80.

Таким образом, вырисовывается четкая, почти линейная зависимость: чем раньше основана колония, тем ниже в ней частота мраморных кошек. Наиболее простое объяснение этой зависимости таково. Аллель t^b возник в Британии. По непонятным пока причинам отбор на этой территории способствовал постепенному и неуклонному возрастанию частоты данного аллеля примерно на 10% за столетие или на 0,1% за кошачье поколение. Кошки, которые эмигрировали из Великобритании, освободились от действия этого отбора и сохраняли по закону Харди–Вайнберга на новых территориях ту концентрацию аллеля, которая была в материнской популяции в момент



образования дочерней. Аналогичную картину мы наблюдаем, сравнивая частоты аллеля t^b в метрополиях и колониях Франции, Испании и Португалии.

Таким образом, используя данные геногеографии, мы можем косвенным путем реконструировать историю эволюции кошачьих популяций.

Мы уже говорили о том, что аллель черной окраски **a** может быть назван аллелем урбанизации. Гомозиготы по этому аллелю, вероятно, имеют селективное преимущество в больших городах. Его частота в большинстве кошачьих популяций превышает 50%.

Такая частота характерна для аутомомных аллелей, которые дают селективное преимущество их гетерозиготным носителям. Этот аллель в отношении его действия на окраску шерсти полностью рецессивен. Но он может и у гетерозигот вызвать определенные изменения в физиологии и поведении, которые делают их более приспособленными, чем оба гомозиготных класса. Таким образом, на примере аллеля **a** мы видим совместное действие двух форм отбора: движущей и стабилизирующей. В одних районах (в больших городах Европы, Северной и Южной Африки, Японии) верх берет первая тенденция, в других (Центральная Россия, Сибирь, Средний Восток) – вторая (карта б).

До сих пор мы рассматривали аллели, распространенные по всему миру. Есть, однако, мутации, которые являются эндемичными для строго определенных территорий. Таков аллель сиамской окраски, который возник в Юго-Восточной Азии и до сих пор часто встречается в популяции кошек, обитающих в этих районах. Строго локально распределение аллеля полидактилии: некоторые провинции Канады и северные штаты США. Японский и мэнский аллели короткохвостости также эндемики. Все они не разошлись широко по миру и остаются местными достопримечательностями.

ОТ НЕЧЕГО ДЕЛАТЬ

Разве это подходящее название для главы – «От нечего делать»? А что бы вы сказали, если бы увидели статью под таким названием в научном журнале? А ведь была такая статья в «Вестнике естественной истории» в 1854 г. Написал ее выдающийся русский зоолог Карл Францевич Рулье, и начиналась она такими словами:

«Как часто мы говорим, что не делаем ничего потому, что делать нечего: «мы так поставлены невыгодно, что около нас все уже известно, все обследовано; то ли дело путешествующего за морем: для него все ново, наблюдений не оберешься». Как часто нам твердят, что мы только для оправдания себя ссылаем вину на нас окружающее, и что стоит лишь уметь взяться за дело, стоит лишь не шутя захотеть, и каждому представится бездна случаев быть посылно полезным истине и науке. Твердят нам часто, но, видимо, недостаточно; по крайней мере, мы это часто забываем».

После этих слов Рулье приступил к описанию открытия, которое он совершил, по его собственным словам, «от нечего делать».

«Глубоко поучителен для нас случай, которым мы почти поневоле дошли до уяснения весьма запутанного обстоятельства, бывшего до того в науке совершенно темным.

Было время, когда, удерживаемые дома продолжительным недугом, мы проводили досужные часы у окошка. Ежедневно, особенно же в базарные дни, мимо нас проходит множество лошадей. Читая что-либо или сидя без всякого дела, мы невольно, от нечего делать, смотрели на лошадей и не заметили, как вкралось в душу наблюдение, что очень много лошадей белоножек; впоследствии к этому присоединилось и другое, что несравненно чаще лошадь белоножка на задние ноги, нежели на передние.

Однажды, когда перед нами прошло несколько сот лошадей кавалерийского полка, наблюдение это дошло до такого ясного сознания, что начало нас сильно занимать. Мы держали заклад с товарищами, что узнаем, которые ноги у лошади белые, ежели только они нам скажут, сколько у нее белых ног; за каждый угаданный случай нам платили единицу пени, а мы платили три за неугаданный случай, и к величайшему нашему удовольствию мы постоянно были в выигрыше, т.е. из всего числа наблюдаемых лошадей более трех четвертей подходили под замеченный нами закон, состоящий в том, что у лошадей белоножек белеют прежде задние ноги (чаще задняя правая), потом уже передние (чаще ле-

вая передняя), так что ежели у лошади одна белая нога, то это всего чаще одна из задних ног (чаще правая), ежели три белых, то обыкновенно при двух задних бела одна передняя, и, наконец, обе передние белы обыкновенно только при обеих белых задних. Пусть проверит нас сам читатель: просим об одном только, чтобы он не ограничился одним случаем наблюдения (он с первого же раза может попасть на исключение), а чтобы назначил себе немалое число наблюдений, положим хоть сотню, — и уверены заранее, что читатель за свой труд, конечно, довольно легкий, улыбнется самодовольно, сознав истину так легко и нечаянно, от нечего делать».

Я очень надеюсь, что читатель простит мне такую длинную цитату, но, право же, она очень хороша, имеет прямое отношение к нашей проблеме, а главное, весьма поучительна. Потому что я сейчас намереваюсь призвать вас от нечего делать заняться геногеографическими исследованиями.

В предыдущей главе мы с вами обсуждали проблемы геногеографии кошачьих популяций. И все больше обращались то к римлянам, то к викингам, то к британским колонистам. А что ж наша земля, не богата ли она людьми, кошками и сложными историческими перипетиями, связанными с многочисленными миграциями и переселениями народов? А как разнообразны экологические и климатические условия на нашей территории!

Как все эти факторы сказываются на генетических профилях кошачьих популяций? Не знаю. Очень уж мало точек на геногеографической карте нашей страны. Около полтора десятков городов было исследовано мною и моими друзьями. Да и как исследовано? Все

больше с налету, когда нечего было делать в командировке, в отпуске или по причине метеоусловий аэропорта посадки. На вас вся надежда, любезный читатель, что подхватите вы эту эстафету из моих слабеющих рук и понесете дальше по городам и весям нашей необъятной родины святое дело кошачьей геногеографии.

Если вы намерены всерьез заняться геногеографией кошек, то должны понимать, что это занятие чрезвычайно ответственное. Поэтому, чтобы предотвратить ошибки в диагностике мутаций, я предлагаю вам до выхода на подсчет кошек проработать дома предлагаемый ниже определитель. Почему дома? Потому что в ходе вашей мини-экспедиции у вас не будет времени долго и подробно рассматривать бродячих котов. Они, как правило, этого не любят.

Кроме того, вы должны считаться не только с котами, но и с общественным мнением. Человек, который заходит во дворы и подворотни, что-то там высматривает и вынюхивает, обычно вызывает подозрения. А если он еще начинает что-то записывать в записную книжку, то подозрения крепнут и могут привести к крайне нежелательным последствиям. Поэтому котов следует наблюдать незаметно, по возможности на ходу и даже не замедляя шага. При таких условиях работы особое значение приобретает быстрота реакции и хорошее знание предмета.

На усовершенствование последнего качества и ориентирован предлагаемый ниже полевой определитель кошачьих мутаций. В нем перечислены не все, а только наиболее распространенные мутации. Построен он по принципу, обычному для биологических определителей: тезис — антитезис. Вы читаете

Полевой определитель кошачьих мутаций

№	Фенотип	Генотип	Если «да», то
1	Кошка длинношерстная Кошка имеет шерсть нормальной длины	I L	2 2
2	Кошка целиком белая Кошка не белая	W w	3
3	Кошка имеет одно или несколько белых пятен Кошка не имеет белых пятен	S s	4 4
4	Кошка целиком рыжая или кремовая (нет ни черных, ни голубых, ни агутти пятен, белые могут быть или не быть) Кошка имеет рыжие или кремовые и черные или голубые или агутти пятна (белые могут быть или не быть) Кошка не имеет рыжих пятен	OO Oo o	6 5, 6 5
5	Кошка черная или голубая или имеет черные или голубые пятна Кошка агутти или имеет агутти пятна	a A	6 6
6	Кошка имеет осветленную окраску (кремовую, голубую, бледную агутти) Кошка имеет окраску нормальной интенсивности (рыжую, черную, агутти)	d D	7 7
7	Кошка имеет мраморный рисунок, продольную полосу на спине Кошка имеет сплошные или разорванные поперечные (тигровые) полосы	t^b T	

Таблица учета генотипов

Место: Академгородок, Новосибирск Дата: 08.08.08									
№ наблюдения	Кличка	Генотип							
		II	W ₋	S ₋	oo	Oo	aa	dd	t ^b t ^b
1	Леопольд	×		×					
2	Машка					×	×		×
3	Матроскин								
N = 3	n	1	0	1	0	1	1	0	1

те первую строку. Если утверждение, высказанное в ней, верно для наблюдаемой особи, отмечаете соответствующую мутацию и переходите на вторую строку, и т.д.

Рассмотрим, как пользоваться этим определителем на конкретных примерах.

Пример 1. Кот Леопольд. У него длинная шерсть (II), он не белый, имеет белое пятно на животе (S₋), рыжих пятен нет, он не черный, окраска серая нормальной интенсивности, он полосат.

Генотип: II, S₋

Пример 2. Кошка Машка. Шерсть короткая, не белая, белых пятен нет, окраска черепаховая: рыжие (Oo) и черные (aa) пятна, окраска нормальной интенсивности, по рыжим пятнам мраморные разводы (t^bt^b).

Генотип: Oo, aa, t^bt^b

Пример 3. Кот Матроскин. Шерсть короткая, не белая, белых пятен нет, рыжих тоже нет, интенсивность окраски нормальная, окраска серая, полосатая.

Генотип: дикий тип _.

Прежде чем вы приступите к сбору материала, я должен сделать еще несколько предупреждений.

1. Если вы не уверены в диагнозе, не записывайте его. Регистрируйте только тех котиков, диагноз генотипа которых не вызывает у вас сомнений.

2. Лучше не включать в анализ котят. На их детской шерсти многие гены окраски проявляются нечетко.

3. Если вам попадет на глаза кошачья семья, включайте в анализ только одного из представителей этой семьи, выбранного наугад.

4. Не обращайте внимания на явно породистых котиков. Они, как правило, размножаются по плану и не вносят вклада в генофонд свободно скрещивающейся популяции местных кошек.

5. Многолетний опыт показывает, что лучше всего считать кошек часов в 6 утра. В это время кошки наиболее активно гуляют по улицам, а люди – наименее.

6. При проведении наблюдений полезны некоторые элементы секретности. Я в свое

время поступал так. Когда в моей памяти накапливалось более пяти котиков, я заходил в телефон-автомат, снимал трубку и говорил: «Мария Ивановна, напомните мне, пожалуйста, телефон Ивана Ивановича. Да, спасибо, записываю». После этого я спокойно переносил информацию из головы в книжку, еще раз благодарил Марию Ивановну, вешал трубку и шел дальше. Сейчас, с появлением мобильных телефонов, все стало еще проще – не надо искать телефон-автомат.

Как вести записи?

Напоминаю, что вы учитываете котиков не дома на диване, а на шумной улице. Поэтому у вас нет времени подробно их описывать.

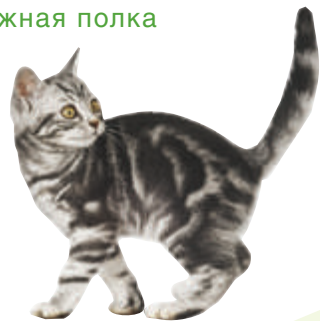
Вы должны в уме определить генотип этого котика и отметить в записной книжке, какие мутации в его фенотипе проявляются. Можно, конечно, вести записи, как мы делали в описании примеров: 1: II, S₋; 2: o, aa, t^bt^b; 3: _

Это экономит время, но потом такую запись неудобно обрабатывать статистически. Гораздо удобнее заранее расчертить в записной книжке таблицу. В ней обозначены все мутации, а на ходу вы в каждую строку записываете генотип наблюдаемого котика, ставя крестики в тех столбцах, где надо. Наши примеры в этой таблице будут записаны следующим образом.

Такая форма записи удобна во всех отношениях. Но за сбором информации (если уж вы решили быть по-настоящему полезным истине и науке) следуют ее статистическая обработка и анализ.

Как известно, частота мутантного фенотипа и частота мутантного аллеля в популяции – вещи разные. Если доминантные аллели проявляются в фенотипе как у гомо-, так и у гетерозигот, то рецессивные – только у гомозигот.

Рассмотрим сначала принцип вычисления частоты доминантного аллеля, например аллеля O, который по-разному проявляется у гомо- и гетерозиготных кошек. Первые полностью рыжие, а вторые – черепаховые. Гомозиготы по нормальному аллелю o не имеют рыжего цвета в окраске.



Обследуя популяцию, мы обнаружили 8 рыжих кошек, 14 черепаховых и 78 не рыжих.

Рассчитаем частоту аллеля **O**. В зиготах, из которых возникли рыжие кошки, он был представлен в двух экземплярах. Следовательно, если счет вести на зиготы, общее количество аллелей **O** у этих кошек равно 16. У черепаховых кошек один аллель **O** и один **o**. Значит, общее количество аллелей **O** в популяции $16 + 14 = 30$. Всего нами было учтено 100 кошек. Каждая кошка содержит по два аллеля, то есть общее количество аллелей данного гена в популяции равно 200. Отнеся количество аллелей **O** к общему количеству аллелей, мы получаем оценку частоты аллеля **O**, равную 15%.

При подсчете частот определенных аллелей нужно помнить о том, что аллели разных генов могут взаимодействовать друг с другом и маскировать друг друга. Например, белая кошка может быть и гомозиготной по гену **O** и гетерозиготной **Oo**, и гомозиготной по нормальному аллелю **oo**. Но, поскольку аллель **W** препятствует развитию окраски любого типа, вы ничего не можете сказать о том, какой из аллелей рыжей окраски она несет. Потому белых кошек нужно исключить из выборки при подсчете частот всех остальных аллелей окраски.

Рабочая формула для подсчета частоты аллеля **O** будет иметь вид:

$$p_O = \frac{2n_{OO} + n_{Oo}}{2N - n_{W_}}$$

В этой и во всех следующих формулах p – частота соответствующего аллеля; N – общий объем выборки, а n – число кошек соответствующего фенотипа.

Для аллеля **O** мы довольно легко вычислили его частоту в популяции, потому что он поразному проявляется у гомо- и гетерозигот.

А как вычислять частоту рецессивных аллелей, которые у гетерозигот не проявляются? Подсчет частот таких аллелей производится на основе соотношения Харди–Вайнберга. Напомню, что в популяции, на которую не действуют отбор и другие факторы микроэволюции, соотношение частот фенотипов в популяции определяется по следующей формуле:

$$p^2AA : 2pqAa : q^2aa,$$

где p – частота аллеля **A**; q – частота аллеля **a**.

Поэтому для подсчета частоты любого рецессивного аллеля можно использовать выражение:

Книга «Кошки и гены» вышла в издательстве URSS в 2010 г. Автор был отмечен спец. дипломом Клуба научных журналистов. Интернет-магазин издательства <http://URSS.ru>

$$p_a = \sqrt{\frac{naa}{N}}$$

Таким образом, зная частоту гомозигот по рецессивному аллелю, мы можем определить частоту этого аллеля. Для аллеля **I** эта формула будет иметь вид:

$$p_a = \sqrt{\frac{naa}{N - nW_- - nOO}}$$

Мы вынуждены исключить из выборки для подсчета частоты аллеля черной окраски как белых кошек, у которых никакая окраска не проявляется, так и рыжих. Мы уже говорили о том, что на фоне рыжей окраски невозможно установить разницу между не-агути [**aa**] и агути [**A₋**] типом распределения пигмента в волосе.

Для аллеля ослабленной окраски:

$$p_d = \sqrt{\frac{ndd}{N - nW_-}}$$

Здесь комментарии не требуются.

Характер рисунка не выявляется как при отсутствии окраски (**W₋**), так и на фоне не-агути окраски (**aa**). Поэтому формула для подсчета частоты аллеля **t^b** имеет вид:

$$p_{t^b} = \sqrt{\frac{nt^{bt^b}}{N - nW_- - naa}}$$

Частоты доминантных мутантных генов удобнее всего считать, вычитая из единицы частоты соответствующих нормальных рецессивных аллелей. Для гена **W** формула будет такой:

$$p_W = 1 - \sqrt{\frac{N - nW_-}{N}}$$

Для аллеля **S**:

$$p_S = 1 - \sqrt{\frac{N - nW_- - nS_-}{N - nW_-}}$$

После всех этих расчетов вы можете нанести на геногеографическую карту вашу точку. И здесь наступает самый интересный этап. Вы должны понять, почему генетический профиль исследованной вами популяции именно таков, как он есть, а не какой-нибудь другой. Как он соотносится с профилями близлежащих популяций? Отдаленных, но связанных историческими или транспортными связями с вашей популяцией? Какие из факторов эволюции обусловили формирование этого профиля? Отбор? Миграция? Бутылочное горлышко численности?

Для решения всех этих проблем вам придется мобилизовать все резервы вашей эрудиции, интуиции и фантазии. И если какого-то из этих качеств не хватает, придется их пополнять. Так что дела хватит надолго. Желаю вам успеха! ■



Материалы к статье на CD к № 4



Биологические СКАЗКИ

Н.Л. Герасименко,
учитель биологии и экологии,
Коми республиканский лицей при СыктГУ,
г. Сыктывкар, Республика Коми

Ребенок приходит в школу с большим творческим потенциалом, реализация которого во многом зависит от педагога и методов обучения. Развить фантазию ребенка, сделать учебу привлекательным, интересным, творческим процессом могут помочь сказки. Чтение сказок и анализ их сюжетов с интересом воспринимается всеми детьми от детского сада до старших классов.

Важная особенность сказки состоит в том, что она представляет собой не просто вымысел, а осуществляемый с его помощью особый прием раскрытия реальных жизненных тем. Технология «Чтение и письмо для развития критического мышления» учит детей самостоятельно добывать знания, анализировать ситуации, критически оценивать их; систематизировать, обобщать, творчески перерабатывать информацию; фиксировать материал в виде планов, схем, таблиц, выделять главное, решать проблемные задачи.

Мир сказок нам знаком с детства. В начальной школе мы читаем басни, где герои – растения, животные, различные предметы. Они разговаривают, изобличают людские пороки. В старших классах на уроках литературы изучаются сатирические сказки Салтыкова-Щедрина и страшные истории Гюголя.

В форме сказок можно передать интересный, а порой – сложный или даже скучный материал по разным предметам. При написании сказки автор должен хорошо знать материал (разумеется, не только в рамках урока) и уметь представить его в форме сказочного сюжета.

«Биологические сказки» написаны в виде домашних творческих работ к урокам биологии и экологии. Живые существа и даже неодушевленные предметы рассказывают о себе сами.

В последние годы я не только предлагаю учащимся творческие домашние задания по теме урока, но и использую уже готовые сказки для объяснения новой темы.

Как можно использовать тексты сказок

- Составление сюжета по материалу учебника или дополнительной литературе.

- Изучение нового материала с использованием сказок.
- Отчет по экскурсии в форме сказочного сюжета.
- Продолжение сказки с сохранением стиля автора.
- Заполнение пропусков с сохранением стиля автора.
- Пересказ текста сказки в научном или научно-популярном стиле.
- Составление опорной схемы урока.
- Составление сценария по теме «Самые-самые».

Составление сюжета по материалу учебника или дополнительной литературе

Алгоритм написания сказок

1. Выберите объект, о котором будете писать (комар, стрекоза, охраняемые рыбы, растения в городе и т.д.).
2. Найдите литературу (желательно выйти за рамки учебника). Порой мимоходом прочитанный отрывок о живом существе или природном объекте наталкивает на тему сказки.



3. В сказке полагается быть зачину, кульминации и развязке. Не забывайте о связи зачина и развязки.

4. Продумайте сказочный сюжет: используйте сюжеты известных сказок и басен («Репка», «Колобок») или фантазируйте (я уснул и ...; я уменьшился и ...; путешествие на машине времени в прошлые эпохи и т.д.).

5. Продумайте форму вашего произведения: сценарий, стихотворение, баллада, музыкальное шоу и т.д.

6. Продумайте характеры героев и постарайтесь быть последовательными в их изображении.

7. Вводите термины (например, эндемик, биотоп, фасеточные глаза, бионика) и объясните их значение устами героев.

8. Укажите литературу, которой вы пользовались при написании сказки. Сделайте правильную ссылку: автор, название, издательство, год издания или укажите адрес в сети Интернет.

Ориентировочные темы

- Особенности строения разных систематических групп живых организмов.
- Строение и функционирование клетки, органов,
- Звуки в мире животных.
- Защитные приспособления.
- Среды обитания, влияние экологических факторов.
- Животные и растения Красной книги, охраняемые территории.
- Экологические проблемы (вода, отходы, почва и т.д.).
- Происхождение живых организмов, эволюция.
- Значение в природе, использование человеком (медицина, бионика).
- Особенности поведения животных.

Характерные ошибки

Антропоцентризм. Автор сказки думает о полезности для человека, в то время как действия животных направлены на сохранение своего вида. Муравьи собирают опад не ради очистки леса от мусора, а для укрепления своего жилища. Пчелы собирают нектар для прокорма своих детей, а не человеческих.

Иногда вместо сказки получается простое описание объекта. С другой стороны, бывает, что за сказочным сюжетом забывается главная цель – раскрытие биологических особенностей героев ваших сказок.

Забывается, что, поскольку герои сказок наделены человеческими качествами, их названия следует писать с заглавной буквы (Старое Корневище, Речка, Кузнечик) или давать им имена (муравей Вова).



Вместо своей незатейливой сказки используются чужие произведения, к примеру В.Бианки или Н.Сладкова.

Ниже мы приводим примеры сказок, написанных учащимися лица на разные темы.

По информации из Красной книги Республики Коми при изучении темы «Охраняемые птицы Республики Коми» можно предложить работу в парах на уроке по составлению небольшого сказочного сюжета по изучаемой теме. Или дать эту работу в качестве домашнего задания.

«ПТИЧЬЯ ЗАБАСТОВКА»

Становова Анастасия, 8-й класс

Давным-давно на территории нашей республики было много птиц отряда утиных, а именно лебедей-кликун. Но вскоре началось неуклонное сокращение их мест обитания, и численность этих птиц тоже начала сокращаться. И вот однажды молодой белоснежный Лебедь-Кликун устал от этого беспредела и решил собрать Клуб исчезающих и охраняемых птиц. Для начала развесил он объявления. И уже через несколько дней собрались в условленном месте разные птицы. Кого здесь только не было: и Утиные, и Фазановые, и Журавлиные, и Ржанковые, и Дроздовые, и даже Вьюрковые – все прилетели со своими многочисленными родственниками, едва хватило места на поляне. Лебедь-Кликун даже не ожидал такого большого успеха своего Клуба. Птицы единогласно решили объявить забастовку, и колонна бастующих птиц направилась к главной площади. У всех были таблички и плакаты. Щегол, например, держал табличку с призывом: «Прекратить отлов щеглов для содержания в неволе!». Ско-



па прижимала к себе ярко-красную табличку, на которой было написано: «Оставьте рыбу в реках нам!!!». А Большая Серая Куропатка со всем своим семейством во весь голос кричала: «Запретить браконьерство!» И вся эта шумная компания недовольных заполонила всю площадь. Правительство, конечно, пообещало выполнить все требования птиц, и для начала включило их в список охраняемых птиц Республики Коми. А молодой белоснежный Лебедь-Кликун грустно думал, что бумажные законы еще ничего не значат и что сами люди должны одуматься, иначе лебеди, скопы, орланы-белохвосты, подорлики, беркуты, соловьи и многие другие навсегда исчезнут с территории Республики Коми. А какой лес без птичьих песен?

КАК ЛЯГУШКИ НА БОЛОТЕ СПЛЕТНИЧАЛИ

Чешкова Надежда, 8-й класс

Прекрасным летним утром сидели две лягушки на болотистом берегу. Отдохнули лягушки, позавтракали, кругом камыши шумят – хорошо! Смотрят, по воде лебедь-кликун плывет, красивый и такой гордый, что и окликнуть страшно. Лягушки смотрят, рты разинули. Вот одна другой и говорит: «Красивый-то какой! А ты знаешь, что его у нас в Коми крае охраняют?» Вторая лягушка отвечает: «Есть за что охранять!»

«Да не только из-за красоты его охраняют! Сейчас мест обитания лебедей становится все меньше и меньше, ведь для сельского хозяйства и промышленности нужны новые площади. И к тому же беспокойные они птицы, эти лебеди. Чуть потревожишь их на гнезде, так уже и все! К тому же и браконьеры проклятые!» А другая лягушка и говорит: «А у нас не только кликунов охраняют! Охраняется у нас и тундровый лебедь! Его яйца оленеводы-

браконьеры собирают. И почему эти люди так с лебедями поступают?!»

«А помнишь, у нас в какой-то год и серые журавли были? Так их тоже охраняют. Они на болотах и в поймах рек живут, а поймы и болота сейчас осушают и осваивают, используя под сельскохозяйственные и другие угодья».

«А мне лично скопу жалко! – говорит другая лягушка – Ее численность тоже сокращается в большинстве районов республики. Рыбные запасы скудеют, бедным птицам нечем питаться, к тому же их незаконно отстреливают. Так что, может быть, скоро скопа полностью исчезнет в наших краях. И орлана-белохвоста у нас тоже охраняют: биология вида в наших условиях мало изучена».

Смотрят обе лягушки – в небе беркут появился, к ним начинает планировать. Испугались, кричат: «Не ешь нас, Беркут!» Беркут услышал их жалобное кваканье, сел на берегу и спрашивает: «О чем, голубушки, болтаете?» – «А вот об охраняемых птицах Коми края!» – «А про меня вы не забыли? Я ведь тоже охраняемый! Раньше нас преследовали, разоряли наши гнезда, мои братья часто попадали в капканы, расставленные для других животных. Это все и привело к резкому уменьшению численности нашего вида» – «Бедные!» – сказали с грустью лягушки. На этом разговор пришлось прервать, так как начался моросящий дождик и небо заволокло тучами. Лягушки поскакали к болоту, а по дороге они пели: «Не стреляй в лебедей! Не стреляй!..»

Учебный материал может быть представлен в форме сценария. Приведенный ниже сценарий был создан в ходе проектной деятельности. Учащиеся в течение трех недель в группах по 2–3 человека занимались поиском информации; в ходе мозгового штурма был придуман сюжет, обсуждены характеры героев, основные сюжетные линии. Затем проведена окончательная литературная обработка материала.

ПОХОЖДЕНИЯ ЮНОГО КУРИЛЬЩИКА

Экологический проект по теме «Мы – за здоровый образ жизни»

Канев Олег, 9-й класс

Действующие лица:

Доктор Покурит – волшебник, подрабатывающий доктором. Любит детей и мороженое. Благороден, честен, отзывчив. Не женат.

Доктор Закурит – помощник Покурита. Несдержанный, но верный. Не женат.

Сеня – курильщик со стажем. Хамоват, невоспитан, прямолинеен.

Зубы – простые ребята из Ротовой полости, быстро раздражаются.

Альвеолы – подружки, живущие в Легких, сплетницы, отличаются слабым здоровьем.

Сердце – серьезный господин, работает в Грудной полости.

Картина 1

Покурит. Позвольте представиться – Доктор Покурит, а это мой помощник и коллега – Доктор Закурит. Хотелось бы начать с притчи. Мудреца спросили, что является для человека наиболее ценным и важным в жизни: богатство или слава? «Ни богатство, ни слава не делают человека счастливым. Здоровый нищий счастливее больного короля», – ответил мудрец.

Проблема курения очень серьезна. Сейчас Государственная дума собирается запретить рекламу, связанную с курением, а также курение в общественных местах. Болезни, вызванные курением, ежегодно сводят в могилу свыше 700 тыс. человек, из них в России – до 100 тыс.!

Закурит. Не верите? Минздрав Республики Коми предупреждает: каждую минуту в мире от болезней, вызванных табаком, умирает 6 человек!

Покурит. Из каждых 20 умерших от рака легких – 19 были курильщиками.

Закурит. По статистике курящие люди сокращают себе жизнь на 7–8 лет.

Покурит. Кстати, куря, вы вредите своим друзьям, ведь «пассивное» курение вызывает у некурящих людей приступы астмы, аллергию, болезни сердца.

Закурит. Вы поняли, что все очень серьезно?!

На сцену выходят Кирилл и Сеня, проходят мимо докторов.

Покурит. Позвольте вам представить двух мальчиков – Кирилл и Сеня, они очень любят покурить. Сеня, можно тебя на минуточку?

Сеня. Чего надо?!

Закурит. Друг мой, ты знаешь, что курение вредно для юного здоровья?

Сеня. Вы чего, меня учить вздумали?! (Обращается к Покуриту.) Самый умный, дядя?

Покурит. Знаешь, Сенечка, я волшебник и предлагаю тебе попасть в организм твоего друга Кирилла.

Сеня. Слышь, мужик, тебе «03» вызвать? Ну, хорошо, согласен.

Картина 2

Покурит щелкает пальцами, Сеня оказывается в Ротовой полости, озирается, подходит к одному из зубов и тыкает в трещину.

Первый Зуб. А-а-а! Давай я тебе распорю живот, засуну несколько миллионов микробов и начну туда тыкать!

Сеня. Да не, я ж так, пошутил, чес-слово! У-у-у... Как жарко! Ф-фуу, что за запах! В чем дело?

Первый Зуб. Это, вероятно, твой друг закурил сигарету.

Второй Зуб. Дело в том, Сеня, что первым разрушительное действие на организм начинает оказывать тепло. Температура табачного дыма, поступающего в рот, на 40 °С выше, чем у вдыхаемого воздуха. А перепады температур при курении отражаются на состоянии зубной эмали. А чем опасны такие резкие перепады температуры?

Сеня. А, ну это... Как его?.. Да не знаю я!

Первый Зуб. Эх ты! Тела расширяются и сжимаются соответственно. Со временем на эмали появляются трещинки – «входные ворота» для микробов, поэтому зубы у курящих начинают разрушаться раньше, чем у некурящих людей.

Покурит. Ну что, Сеня, как ощущения? Продолжишь путешествие уже в легких? Видишь темное отверстие трахеи? Прыгай туда.

Картина 3

Сеня. Ну, валяйте, что может быть хуже? Ух ты! Вот это да! (Падает.) Ну я и упал! А вам не кажется, что тут как-то тесно? (Наступает на смолу.) Откуда здесь столько смолы?!

Покурит. Да, тесновато, но опять же в этом виновато курение. Дело в том, что альвеолы легких состоят из белков сурфактантов, а табачный дым очень негативно на них влияет. В результате альвеолы, а с ними и легкие, сжимаются.

Первая Альвеола. Ах, как вы правы! Этот гадкий табачный дым так нас мучает по множеству раз за день!

Вторая Альвеола. Да, подружка! Я так исхудала, изуродовалась от этой синильной кислоты, содержащейся в табачном дыме!



Первая Альвеола. Господа, да вы сами посмотрите: и на бронхах, и на легочных пузырьках осели частицы дыма, дегтя, сажи!

Вторая Альвеола (*к Сене*). Ответь-ка мне, дружок, случилось ли тебе выкуривать в день целую пачку сигарет?

Сеня. Ну да, бывало.

Первая Альвеола. Смотри, Сеня, мы покажем тебе, что происходит в легких после выкуривания даже одной сигареты! (*Демонстрирует опыт с дымом. Прозрачная пластиковая бутылка, в крышке – отверстие для сигареты.*) Представим, что это наше легкое. Помещаем в эту емкость вату и зажигаем сигарету. Видишь, как быстро дым заполняет легкое! А то, что содержится в дыме, оседает в легочных пузырьках – альвеолах. Посмотрим, как изменился цвет ваты. От смолы вата стала желтой. А при курении смола остается в легких.

Покурит. Поторопись, дружок, нам еще предстоит побывать в кровеносной системе. Для начала из легких мы попадем в легочные вены, а затем окажемся в самом Сердце. Там тебя ждет следующий урок.

Картина 4

Сеня (*плывет в легочном капилляре*). Все это очень интересно, но почему здесь так тесно?

Закурит. Скажи, Сеня, какой яд в сигарете самый сильный?

Сеня. Э-э-э... никотин?

Закурит. Верно. А чем он опасен?

Сеня. Хе-хе, вопрос на миллион... Н-не знаю.

Закурит. Никотин вызывает ухудшение памяти и снижение работоспособности. И это только часть вреда от никотина. Сейчас мы попадем в само сердце, там ты все узнаешь.

Сердце (*гулким басом*). Кто вы?

Закурит. Здравствуйте, уважаемое Сердце, я – Доктор Закурит, а это юный курильщик Сеня.

Сердце. Курильщик?!!

Сеня. Ты зачем меня подставил?

Закурит. Я объясняю Сене, что курение крайне вредно для организма. Может быть, вы что-нибудь расскажете ему?

Сердце. Никотин – один из сильнейших растительных ядов, он способен накапливаться в организме. Он хорошо растворяется в воде, легко проникает через слизистые оболочки носа, рта, бронхов, желудка. Никотин вызывает сужение кровеносных сосудов, поэтому в клетки поступает мало крови, сердце начинает чаще сокращаться, а значит, быстрее стареть.

Сеня (*хватается за сердце*). Ой, и правда, стучит больно быстро.

Сердце. Никотин вызывает сужение сосудов самого сердца, а угарный газ, который



есть в табаке, создает постоянную кислородную недостаточность организма в целом, и в первую очередь – сердечной мышцы. И это только два вещества, выделяемые из табачного дыма, а их 200! Курильщик в 12 раз чаще страдает от стенокардии и в 13 раз чаще получает инфаркт, чем некурящий!

Закурит. Спасибо вам большое, уважаемое Сердце, но нам пора.

Сердце. Прощайте, друзья.

Картина 5

Сеня (*плывет дальше по артерии, потом выходит*). Не знаю, где я, но мне здесь не нравится. Здесь так холодно, все вокруг или бледное, или синее. Какое-то прямо-таки мертвое.

Закурит. О-о-о... как все плохо у твоего друга, Сеня... Мы сейчас находимся в ногах, конкретно – в районе стопы.

Покурит. У Кирилла, Сеня, начинается облитерирующий эндартериит – повреждение кровеносных сосудов нижних конечностей. Решающая роль в его возникновении принадлежит именно никотину. Суть заболевания заключается в сужении и заращивании просвета артерии, нарушении питания тканей и их омертвлении.

Закурит. В начальной стадии болезни появляется зябкость ног, побледнение кожи, чувство онемения в пальцах...

Покурит. Если твой друг не перестанет курить, его ногу могут ампутировать.

Покурит. Ну, Сеня, ты что-нибудь усвоил?

Сеня. А почему именно я должен это знать? И вообще, раньше курили и ничего!

Покурит. А ты уверен в этом? Позволь мне поведать тебе историю табака. Узнали о нем после открытия Америки Колумбом. Местные жители подарили Колумбу сушеные листья растения, которые они курили, сворачивая в трубочки. И растение, получившее название от имени провинции Табаго на острове Гаити, начало свое победоносное шествие по странам и континентам. К концу XVI в. оно попало в Европу. В те далекие времена табаку приписывали необыкновенные свойства.

Считалось, что дым отпугивает болезни, злых духов, снимает зубную боль и ломоту в костях, лечит насморк и лихорадку. Например, в Англии, детей отправляли в школу с табаком и атрибутами для курения. Такое использование табака часто приводило к тяжелым отравлениям и смерти. Через некоторое время правительства и церкви разных стран начали борьбу с курением.

Закурит. В Италии табак был объявлен «заводной дьяволом». Пять монахов, замеченных в курении, были заживо замурованы в монастырской стене. В Англии по указу Елизаветы I курильщиков приравнивали к ворами и водили по улицам с веревкой на шее.

Сеня. А у нас, в России?

Закурит. В России при царе Михаиле Федоровиче людей, уличенных в курении в первый раз, наказывали ударами палки, во второй – отрезали носы и уши. Торговля табаком в России была разрешена в 1697 г. в царствование Петра Великого, который стал заядлым курильщиком, побывав в Голландии.

Покурит. Сеня, ты же мужчина, возьми себя в руки и прекрати курить.

Сеня. А что, мальчикам нельзя, а Ксюхе Цыгаркиной можно?

Покурит. Девочкам еще опаснее. Представь, что курит будущая мама. Ребенок все получает из ее организма, в том числе и табачные яды. От никотина сосуды плотно сужаются, сердцебиение учащается, ребенок испытывает сильное кислородное голодание, задыхается. Мертворождение, умственная и физическая отсталость, недоразвитость органов, уродства – жестокая плата за пристрастие матери к курению. Молоко курящей женщины имеет неприятный запах и вкус.

Сеня (вздыхает). Да, дяденьки доктора, боюсь, что вы правы. Мне надо бросить курить... И я брошу.

Закурит. А вот совет для желающих бросить курить, в том числе и для тебя, Сеня.

Рекомендую: натощак выпить 2 стакана воды, по утрам принимать душ, выполнять дыхательные упражнения. Перед тем как закурить

сигарету, можно полоскать рот 2% раствором пищевой соды, которая делает неприятным вкус табачного дыма.

Покурит (*положа руку на плечо Сени*). Знаешь, Сеня, в жизни надо все попробовать. Попробуй... не курить.

ЛИТЕРАТУРА

Матвеева Г.И. Курение или здоровье // Биология. ИД «Первое сентября». 2005. № 2.

Пепеляева О.В., Сунцова И.В. Поурочные разработки к учебным комплектам «Биология. Человек», 8 (9)-й класс, Д.В. Колесова, Р.Д. Маша, И.Н. Беляева; А.С. Батуева и др.; А.Г. Драгомилова, Р.Д. Маша. – М.: ВАКО, 2005. – 416 с.

Сизанов А.Н., Хрипович В.А. Модульный курс профилактики курения. Школа без табака. 5–11-й классы. ПТУ. – М.: ВАКО, 2006.

Федорова М.З., Кучменко В.С., Лукина Т.П. Экология человека: Культура здоровья: Учебное пособие для учащихся 8 класса общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2004. – 144 с.

Изучение нового материала с использованием сказок

Урок по теме «Состав крови» можно начать с чтения сказки. Для активизации познавательной деятельности учащихся перед чтением сказки желательно записать вопросы, на которые необходимо найти ответы. Можно составить верные или неверные утверждения, тесты с выбором одного или нескольких правильных ответов. Сильному классу или отдельным ученикам будет интересен обратный процесс: самостоятельно составить проблемный вопрос, верные утверждения или варианты ответов на вопрос теста. Возможна работа в парах и малых группах.

Вопросы и задания к сказке

«Давайте жить дружно»

1. Назовите форменные элементы крови, нарисуйте схему «Состав крови».

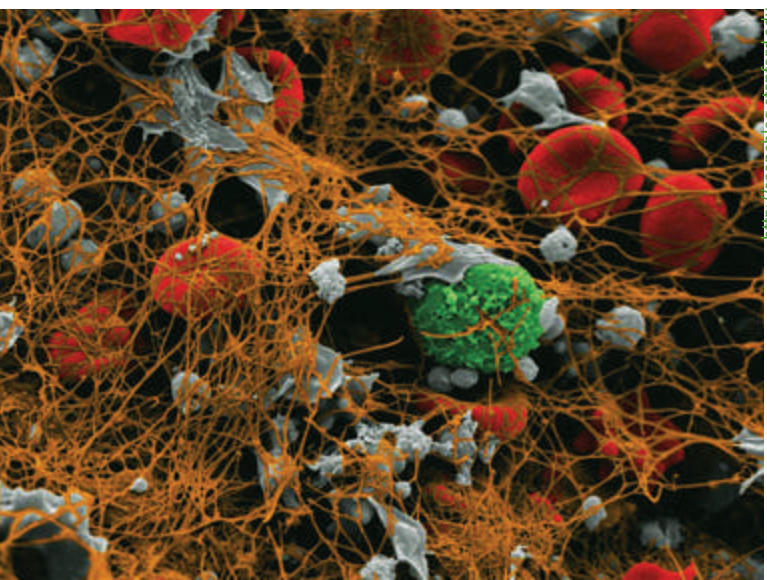
2. Как правильнее сказать: клетки крови или форменные элементы?

3. Составьте таблицу, используя 3–5 признаков сравнения эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов (особенности строения, функции, количество); по схеме и материалу учебника расскажите о строении и функциях форменных элементов.

4. Составьте схему «Виды иммунитета»; по схеме и материалу учебника расскажите о клеточном и гуморальном иммунитете.

5. Что такое «фагоцитоз»? Найдите в тексте сказки описание этого процесса.

6. Куда «подевали» эритроциты свои ядра? Найдите эту информацию в учебнике.



<http://scorebiolog.stamford.edu>



7. Найдите в тексте описание процесса свертывания крови.

Выбери номера неправильных утверждений и сформулируй правильный ответ

1. Эритроциты участвуют в свертывании крови.
2. В 1 мм³ крови содержится до 5 млн красных кровяных телец.
3. Тромбоциты участвуют в процессе газообмена.
4. Клеточный иммунитет обеспечивают фагоциты.
5. Основу тромба составляет белок фибриноген.

Закончи составление тестов

1. Тромбоциты – это:

а) кровяные пластинки;

...

2. К форменным элементам крови относят:

а) лейкоциты и тромбоциты;

...

3. Защитную функцию выполняют:

а) тромбоциты;

...

ДАВАЙТЕ ЖИТЬ ДРУЖНО, ИЛИ СКАЗКА О ГЛУПОМ СПОРЕ КЛЕТОК КРОВИ

Попова Елена, 9-й класс

В некотором царстве, в некотором государстве под названием Внутренняя среда организма, а точнее, Кровь жили форменные элементы: Эритроциты, Лейкоциты и Тромбоциты. Жили они припеваючи, но однажды заспорили, кто из них лучше, важнее для организма. Эритроциты говорят:

– Сомнений нет, круче нас в организме нет никого. Мы кислород к органам и тканям переносим и углекислый газ у них забираем. А еще в одном кубическом миллиметре крови нас пять миллионов содержится – целая армия красных кровяных телец.

– Ну и что! – закричали Лейкоциты. Зато вы и живете всего-то четыре месяца, а вот мы и несколько лет прожить сможем. И ядра наши разной формы, а вы свои ядра куда подевали?

А еще мы обеспечиваем клеточный и гуморальный иммунитет: в фагоцитозе участвуем, от ядовитых веществ и микробов организм защищаем, а лимфоциты антитела вырабатывают.

– Ха-ха! Удивили, – засмеялись кровяные пластинки Тромбоциты, – зато никто из вас кровотечение остановить не может, а мы с этим делом за несколько минут справляемся.

«А мы, а мы!» – так и слышалось со всех сторон. И до того форменные элементы доспорились, что не заметили, как микробы из соседнего государства под названием Окружающая среда к ним в государство проникли. Это случилось, когда человек ногой на гвоздь наступил и кровь так и полилась из раны. Некоторые из Лейкоцитов почувствовали приближение опасности. Это были Лимфоциты. Они закричали:

– Смотрите, смотрите, что случилось! Надо срочно организм спасать!

Делать было нечего. Споры в сторону, дружно взялись форменные элементы за работу. Эритроциты с плазмой усиленно перевозили кислород и углекислый газ к тканям и клеткам. Прожорливые Лейкоциты-фагоциты поглощали и переваривали микробов. Правда, и погибало их тут немало: один фагоцит только и может двадцать бактерий одолеть, а потом сам умирает на поле брани, как настоящий солдат. В это время маленькие Тромбоциты, зацепившись за неровные края раны, запустили цепную реакцию свертывания крови. Из белка фибриногена в плазме сразу нерастворимый фибрин получился, и между его нитями стали клетки крови задерживаться, образовался тромб, и кровотечение было остановлено.

Вот так, дружно работая, форменные элементы спасли свое государство. И тогда они поняли, что все они нужны организму одинаково. Органы и ткани получали кислород, кровь текла в своем русле, а микробы из Окружающей среды старались больше не нападать на Внутреннюю среду организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батуев А.С. и др. Биология: Человек: Учебник для 9-х кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 1995. – 237 с.



2. Дорохов А.А. Про тебя самого. – Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 1990. – 69 с.

Отчет по экскурсии в форме сказочного сюжета

Уроки по темам о многообразии животных часто проходят на базе зоологического музея Сыктывкарского госуниверситета. В качестве домашнего задания было предложено написать сказки о том, какие функции могут выполнять хвосты рептилий. Для выполнения такого задания от учащихся потребовалось умение работать с дополнительной литературой, умение извлекать информацию из видеосюжетов серии «Живая природа».

ХВОСТЫ

Осокина Елена, 8-й класс

Был обычный летний, знойный день, когда в маленький подпеньковый магазинчик вполз хилый мокрый Тритон. Сидевшая за кассой Очкастая Кобра лениво скользнула взглядом по посетителю и снова уткнулась в последний номер журнала «Рептомода».

Подойдя к кассе, Тритон долго не решался спросить, но проблема, мучившая его, переборола все, и он выпалил.

– Покажите скорее все хвосты, имеющиеся у вас в продаже. – Но, наткнувшись на взгляд, который бросила на него продавщица, тихонько прибавил: – Пожалуйста!

Кобра вывалила на прилавок хвосты всех цветов и размеров, таких, что у нашего героя зарябило в глазах. И начала профессионально расхваливать товар:

– Вот, рекомендую. Хвост Крокодила, берут исключительно. Один мой знакомый Крокодил уже три месяца их покупает и ни разу не жаловался.

Хвост действительно производил сильное впечатление: отделан он был качественной кожей темно-болотного цвета, сам блестящий и с шипами.

Продавщица продолжала:

– Сильные мышцы этого хвоста могут оглушать жертву, а шипы и толстая кожа защитят вас.

– Да, но ведь он такой тяжелый, – сказал посетитель, примеряя товар. – Мне будет неудобно. Да и зачем он мне?

– Ну, не нравится, возьмите этот, – сказала Очкастая, показывая на длинный круглый хвост Удава, – хотя нет, он вам тоже не подойдет.

– Это почему же? А ну-ка, дайте примерить.

– Вам сколько? – спросила она, начав отматывать хвост от общего рулона. Смотрите, какая гладкая блестящая кожа с замысловатым узором, нежно переливается. Я сама себе однажды брала. Надеваю иногда, по праздникам.

Примеряя хвост, Тритон попытался свить хвост в кольца. Хвост действовал безукоризненно.

– Кстати, этими кольцами удавы душат жертву, – сказала Кобра.

Посетитель, ничего не слыша от радости, попытался слегка напрячь мышцы. Хвост обвился вокруг его тела и крепко сдавил тщедушное земноводное. Тритон еле выпутался из объятий хвоста и с ужасом произнес:

– Ну нет, такой хвост мне ни к чему, а то не проснусь как-нибудь утром.

А продавщица продолжала:

– Вот, универсальный набор хвостов Ящериц. У нас есть различные оттенки, давайте подберем один из них вам.

– А почему они все разной длины?

– Это выглядит естественней. В инструкции сказано: «После аутоотомии (самокалечения) надевать хвост на один позвонок корочке». Да, обратите внимание, что в комплект входит запасной аутоотомический нерв, совершенно бесплатно!

– Спасибо, но эти хвосты не предназначены для моего образа жизни: плавать сложно будет.

Кобра начала выходить из себя.

– Тогда последнее, что могу предложить, – вот, последний хрип-хруп моды – хвост Хамелеона. Необычайна его способность менять цвет.

– Нет, зачем мне этот «стоп-сигнал»? – сказал Тритон, взглянув на хвост, который вдруг обиделся и густо покраснел. – Из всех этих хвостов мне подходит только один – мой! Ведь я хвостатое земноводное, а не рептилия, хвосты которых вы мне предлагали. Мой хвост выполняет роль плавника, и пусть он изрядно потрепан, но он мой родной, мой любимый.

При этом Тритон как-то сразу преобразился, гордо поднял голову (хотя без шеи это сделать нелегко) и в великолепном настроении направился к своему водоему. ■

Педагогический университет
«ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»
 предлагает **для жителей Москвы и Московской области**

Лицензия Департамента образования
 г. Москвы 77 № 000349,
 рег. № 027477 от 15.09.2010

ОЧНО-ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Курсы организованы совместно с Московским институтом открытого образования. По окончании обучения слушатели получают удостоверение государственного образца о повышении квалификации (с нормативным сроком освоения 72 часа).

Занятия начинаются: на втором потоке – с **7 февраля 2011 г.**, в летних интенсивных группах – с **1 июня 2011 г.** Стоимость обучения – 5400 рублей за один курс. Членам педагогического клуба «Первое сентября» и выпускникам наших курсов предоставляется скидка 10%.

Количество мест в группах ограничено! Прием заявок заканчивается по мере формирования групп.

Обращаем ваше внимание на то, что мы предлагаем пройти обучение на курсах повышения квалификации еще в этом учебном году!

Перечень курсов второго потока 2010/2011 учебного года (февраль – апрель)

АВТОР	НАЗВАНИЕ КУРСА	ДЛЯ КОГО ПРЕДНАЗНАЧЕН КУРС
Калуцкая Е.К.	Современные образовательные технологии преподавания обществознания в школе	Для учителей истории и обществознания
Копина С.А.	Недирективные методы в работе школьного психолога	Для школьных психологов
Круглова Т.А., Щеглова И.В., Ильященко Л.А.	Актуальные вопросы методики преподавания в начальной школе (в условиях введения Федеральных государственных образовательных стандартов)	Для учителей начальной школы
Леонтьева Т.Н.	Построение курса русского языка в старших классах и приемы работы с текстом	Для учителей русского языка и литературы
Мейстер Н.Г.	Творческое развитие детей средствами художественного моделирования из бумаги	Для педагогов дошкольных образовательных учреждений, педагогов дополнительного образования
Николаева В.В.	Подготовка учащихся к государственной аттестации по французскому языку: французские сертификационные экзамены, олимпиады и конкурсы	Для учителей французского языка
Панфилова М.А.	Современные психолого-педагогические технологии использования сказок и игр в работе с детьми и подростками	Для педагогов, классных руководителей, представителей администрации школ, школьных психологов
Парамонова Н.В.	Социально-психологический тренинг в школе (подготовка ведущих тренинговых групп)	Для школьных психологов
Пинская М.А.	Оценивание в условиях нового Федерального государственного образовательного стандарта	Для директоров, заместителей директоров школ, педагогов, классных руководителей
Резапкина Г.В.	Организация профориентационной работы в школе	Для педагогов, классных руководителей, школьных психологов
Рокитянская Т.А.	Музыкальная грамота в образах и движениях	Для учителей музыки, учителей начальных классов, педагогов дошкольных образовательных учреждений, педагогов дополнительного образования
Садовничий Ю.В.	Подготовка старшеклассников к ЕГЭ и вступительным экзаменам по математике	Для учителей математики
Сальтина М.Г.	Мастерство режиссера школьного театрального коллектива	Для классных руководителей, руководителей школьных театров и театральных студий
Сапожникова Т.Б., Полякова И.Б.	Современные методы и приемы преподавания изобразительного искусства детям	Для педагогов изобразительного искусства, педагогов дополнительного образования, учителей начальных классов
Смирнова О.В.	Методика обучения школьников 8–11-х классов работе с теоретико-литературными понятиями в процессе анализа художественных текстов	Для учителей русского языка и литературы
Соболева А.Е., Савицкая Н.С.	Игровые методы эффективного обучения младших школьников правописанию и чтению	Для учителей начальных классов, логопедов, детских психологов
Струкова Л.Н.	Информационно-компьютерные технологии на уроках английского языка (на основе курса Британского Совета Learning Technologies)	Для учителей английского языка
Струкова Л.Н.	Методика обучения английскому языку детей младшего школьного возраста (на основе курса Британского Совета Primary Essentials)	Для учителей английского языка
Цикина Т.И.	Технологии использования компьютерных средств при подготовке и проведении уроков и внеклассных мероприятий	Для всех педагогов

ЗАЯВКИ МОЖНО ПОДАТЬ по телефону (499) 240-02-24 (с 15-00 до 19-00 по рабочим дням)
 или на сайте Педагогического университета «Первое сентября» <http://edu.1september.ru>
 (последнее предпочтительнее, после подачи заявки с вами свяжется сотрудник Педуниверситета)

Занятные истории о кроликах и зайцах

Н.Ю. Феоктистова



*Тут мимо пробежал белый кролик
с красными глазами. Конечно, ничего особенно
удивительного в этом не было.*

*Правда, Кролик на бегу говорил:
– Ах, боже мой, боже мой! Я опаздываю?
Но это не показалось Алисе
особенно странным...*

Л.КЭРРОЛЛ «Алиса в стране чудес»

Действительно, почему Алиса должна была удивиться, ведь в середине XIX в. в Англии диких кроликов было пруд пруди. Завезены они были в Англию в XII–XIII вв. (а может, и раньше) и так расплодились, что стали вполне обычными и часто встречающимися объектами дикой фауны.

Но так было не всегда... В далекие времена дикие кролики (точнее, их предки) были распространены почти во всей Западной Европе, однако во время оледенения сохранились лишь в западной части Средиземноморья. И теперь родиной европейских кроликов считаются Испания и Португалия. К началу нашей эры на территории нынешней Испании кроликов водилось множество – само слово Hispania, возможно, произошло от финикийского srapu – кролик. Римляне, захватившие Испанию, оценили крольчатину как деликатес, и кроликов стали разводить в садках. Так возникло кролиководство.

Позже кроликов расселили во все страны Европы для охотничьих забав и клеточного разведения. В Германии кролики появились

в XII в., а столетие спустя в Англии фермеры уже жаловались на кроликов, которые поедали урожай на полях.

Большую роль в разведении и одомашнивании кроликов сыграли средневековые монастыри. Блюдо, приготовленное из извлеченных из утробы матери крольчат, считалось постным, и это очень устраивало монахов.

К XVI в. уже были известны разные породы домашних кроликов – мясо-шкурковых и пуховых, а в Болонском университете даже начали читать лекции по кролиководству.

Интересно, что с давних времен разводят домашних кроликов и в Китае, хотя в природе они в Азии не встречаются. Чарльз Дарвин писал, что еще в VI в. до н.э. известный китайский философ Конфуций упоминал о кроликах как о животных, которых можно приносить в жертву богам, а также давал советы, как ухаживать за кроликами. Поэтому неудивительно, что в китайском календаре есть место Году кролика (правда, он делит это почетное место с кошкой). И 2011-й будет годом белого серебристого кролика.

Сейчас пород кроликов во всем мире насчитывается около 60: одних разводят ради мяса (это, например, белый и бельгийский великаны – их масса достигает 9 кг!), других – ради чудесного пуха. Таковыми являются ангорские кролики, шерсть которых достигает 12 см в длину. В основном они белые, но выведе-

дены и черные, рыжие, розовые и даже голубые зверьки! Пушное кролиководство в ряде стран стало важной статьёй дохода.

В последнее время кролики стали очень популярны и в качестве декоративных комнатных животных. Таких кроликов в США и Западной Европе рекомендуют содержать детям – особенно патологически замкнутым или, наоборот, очень нервным, возбудимым, растущим в конфликтных семьях. Рекомендуют содержать кроликов и людям с разными психологическими проблемами – в качестве терапии, лечения общением с животными. Надо сказать, что кролики очень хорошо подходят на роль домашних питомцев: они не агрессивны, чистоплотны, общительны, любят, когда их гладят. Для содержания в доме были выведены карликовые кролики весом 750 г, но они оказались малопродуктивны и отличались слабым здоровьем, часто гибли. Поэтому сейчас стандарт веса декоративного кролика – 1350 г, что более естественно для этого вида.

Декоративного кролика лучше держать в просторной клетке, выпуская погулять только под надзором. Надо помнить, что кролики имеют потребность постоянно грызть что-нибудь для стачивания резцов, поэтому им надо давать твердые игрушки и следить, чтобы зверек грыз их, а не мебель и обувь. Клетку лучше иметь с выдвигающимся дном (чтобы легче было чистить) и снабдить зверька мягким сеном или ветошью для гнезда. Кролики вообще очень любят лежать на мягких перинках. Корм для кролика (овощи, трава и зелень) должен быть всегда свежим, а не сухим и заплесневевшим. Воду лучше давать в специальной поилке – бутылке с трубочкой с клапаном. Налитая в обычную плошку, вода в клетке быстро загрязнится и разольется.



Многие считают кролика абсолютно домашним зверьком, и представить себе его диким сородичей человеку уже сложно. Тем не менее в мире насчитывается более 20 видов диких кроликов. Они относятся к отряду зайцеобразных (*Lagomorpha*), семейству зайцев (*Leporidae*) и разделяются на несколько отдельных родов. Наиболее разнообразны дикие кролики в Северной Америке и Африке, в Европе обитает всего один вид – европейский дикий кролик (*Oryctolagus cuniculus*), а в Азии диких кроликов, как уже говорилось, нет вообще.

Среди кроликов много весьма оригинальных зверьков. Например, самый маленький представитель группы – кролик-пигмей (*Brachylagus idahoensis*). Это единственный вид среди американских кроликов, у которого мягкая, шелковистая шерстка, – у остальных шерстный покров жесткий, напоминающий щетину. Кролик-пигмей имеет длину всего 25–29 см. Подобно своему европейскому собрату, он роет довольно глубокие норы, в которых самка рождает голых и слепых детенышей. К сожалению, сейчас этот вид находится на грани исчезновения.

Очень редок и другой американский кролик – топоринго, или вулканический (*Romerolagus diazi*), обитающий в Мексике. Живет он на вулканических склонах в полусотне километров от Мехико, на территории площадью всего в 40 км². В длину вулканический кролик почти столь же мал, как и кролик-пигмей (всего 27–30 см), да и хвоста у него практически нет. А еще у топоринго, в отличие от европейского кролика, короткие закругленные уши. Шерстка окрашена в буроватые тона – темно-бурая на спине и серовато-бурая на брюхе.

Вулканические кролики обитают в сосновых лесах с густыми зарослями травы. Селятся небольшими колониями. Прячутся в норах или пещерках и имеют разветвленную систему путей для передвижения в густой растительности. Передвигаются мелкой рысью, редко – прыжками. Норы у этих кроликов сложные, со многими выходами и камерами, в которых устраиваются гнезда из травы, листьев и пуха. Активны топоринго ночью и в сумерки, но в пасмурную погоду выходят и днем. Вулканические кролики издают два типа звуков – писк и своеобразный пронзительный лай на очень высоких тонах. Но часто еще и барабанят задними лапами по земле. ■

ПО МАТЕРИАЛАМ:

Акимущкин И. Мир животных. – М.: Молодая гвардия, 1971.

Дмитриев Ю. Млекопитающие. – М.: Олимп, 1998.

www.press.jhu.edu

Зайцы морского мира

Н.Ю. Феоктистова

Да-да в море тоже можно встретить настоящих зайцев, только они относятся к брюхоногим моллюскам* и носят красивое латинское название *Aplysia*. Морские зайцы – представители так называемых заднежаберных брюхоногих и, подобно наземным слизням, не имеют раковины (точнее, она есть, но незаметная, рудиментарная, с тонким внутренним известковым слоем). Из всех морских слизней *Aplysia* – самые крупные. На голове, как и положено всем зайцам, у них располагаются большие «уши», а точнее – две пары чувствительных щупалец. По бокам тела приподнимаются кверху мощные боковые разрастания кожи – пароподии, прикрывающие середину спины. Окраска морских зайцев очень красива: она бывает темно-фиолетовой или охристо-желтой, часто с разбросанными по этому фону круглыми белыми пятнами.

Морские зайцы отлично плавают, особенно там, где есть течение. При этом пароподии у них расправляются в стороны и по ним пробегают спереди назад резкие волнообразные сокращения, подобно тому, как это происходит на грудных плавниках ската. Может морской заяц и присасываться задней частью «подолы» к субстрату, и ползать по дну или подводным предметам.

Морские зайцы, как и положено всем зайцам, растительноядны – питаются водорослями – и весьма прожорливы. Для размельчения пищи им служат твердые пластинки, выстилающие изнутри стенки мускулистого и объемистого желудка.

При размножении аплизии, будучи гермафродитами, могут поочередно играть роль самца или самки.

В отличие от сухопутных зайцев, которых от хищников спасают быстрые ноги и некоторая находчивость, морских зайцев спасает от врагов химическая защита. Эти моллюски обладают способностью при раздражении выделять ядовитое вещество пурпурного или белого цвета, которое содержит бром и вещества,

* Морским зайцем также называют млекопитающее – тюлень-лахтак, распространенного в северных и дальневосточных морях. – *Прим ред.*



похожие на холил. Морские зайцы получают его из красных водорослей, которыми питаются. «Чернила» морских зайцев дезориентируют и «успокаивают» морских хищников настолько, что они забывают, на кого охотились.

В роде морских зайцев довольно много видов, и часть из них носит весьма романтичные названия, например «медовый морской заяц», «ушастый морской заяц»; «длиннохвостый морской заяц», «полосатый морской заяц». ■



Общая БИОЛОГИЯ для радужных КОТЯТ

С.В. Багоцкий

Учебное пособие для учеников 6-го класса средней школы и лауреатов Нобелевских премий по физике, на старости лет заинтересовавшихся биологией.

Настоящая книга представляет собой учебное пособие для учеников 6-х классов, начинающих изучать биологию. Оно написано в соответствии с программой по биологии для средней школы, разработанной кафедрой и учебно-методической лабораторией биологии Московского института открытого образования.

1. Чем лошадь отличается от автомобиля?

Давайте поговорим о том, чем живое существо (например, лошадь), отличается от технического устройства (например, автомобиля).

Между лошадью и автомобилем немало общего: больше, чем кажется с первого взгляда. И лошадь, и автомобиль двигаются. И не только двигаются, но и дышат! Хотя по отношению к автомобилю и другим техническим устройствам слово «дышит» употреблять не принято.

Дыхание – это сжигание топлива, в результате которого выделяется энергия. Эта энергия двигает колеса автомобиля и ноги бегущей лошади. При сжигании топлива поглощается кислород и образуются простые вещества: вода, углекислый газ и в зависимости от того, какое топливо сжигается, кое-что еще.

Топливом для небольших автомобилей является бензин, а для крупных автомобилей, автобусов, тракторов – солярка. Топливом же для лошади является съеденная ею пища, например овес.

Бензин или солярка, которые сгорают в двигателе автомобиля, совершенно не похожи на вещества, из которых построен автомобиль. Автомобиль состоит из металла, который не горит. А в лошади одни и те же вещества могут служить и топливом, и строительным материалом. Поэтому если лошадь, не дай бог, съест

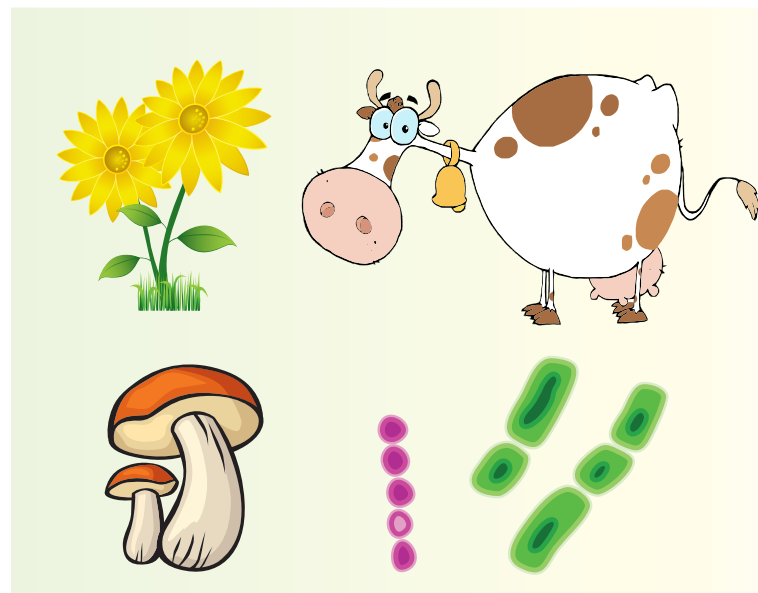
тигр, то он сможет ее использовать в качестве топлива.

При сжигании топлива живым организмом температура почти не повышается, поскольку вода, которой в организме очень много, поглощает избыток тепла.

Вещества, которые автомобиль использует в качестве топлива, а лошадь – в качестве топлива и строительных материалов, принадлежат к большой группе так называемых *органических веществ*. Органические вещества хорошо горят. При горении они распадаются и выделяется большое количество тепла (то есть энергии), углекислый газ и вода. И, напротив, из углекислого газа и воды можно создавать органические вещества. Но для этого нужно затратить много энергии.

Автомобиль сжигает топливо только тогда, когда едет (точнее, когда у него работает мотор). А лошадь все время (пока жива). Дело в том, что лошадь, как и любой живой организм,

Рис. 1. Животное, растение, грибы и бактерии



непрерывно разрушается и поэтому должна непрерывно ремонтировать сама себя. А для этого нужно расходовать энергию. Перестав дышать и лишившись притока энергии, лошадь очень быстро гибнет. Этим организм принципиально отличается от технического устройства. Живой организм невозможно выключить, а потом включить снова: получать и расходовать энергию он должен непрерывно. В противном случае неизбежен быстрый конец.

Пока еще не удалось создать машину, способную расти и размножаться. «Москвич» не может вырасти в самосвал, но жеребенок вырастает во взрослую лошадь. Автомобиль делают на заводе, в то время как лошадь размножается сама. И все другие организмы тоже способны расти и размножаться.

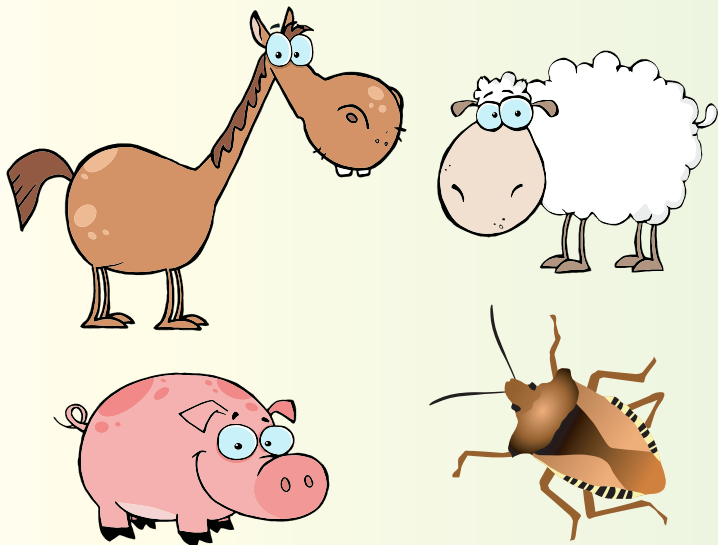
И автомобиль, и лошадь не вечны. Рано или поздно автомобиль рассыпается, а лошадь умирает. Но лошадь, в отличие от автомобиля, так просто не сдастся. Она борется за жизнь.

Не слишком сильные раны на ней заживают. И к тигру она сама не подойдет. А автомобиль глубоко равнодушен к собственной судьбе: им управляет владелец, и он же заботится о его ремонте.

И лошадь, и автомобиль питаются. Заправка автомобиля бензином – это то же питание. Но и тут автомобиль пассивен: его кормят, а лошадь ест сама.

Автомобиль едет туда, куда хочет водитель. А у лошади есть и собственные желания. Она может испытывать боль и ощущать радость жизни.

Рис. 2. Они живут за счет органического вещества, создаваемого растениями



Можно ли построить такую машину, которая бы росла, размножалась, все время (а не только во время работы) дышала, использовала в качестве топлива вещества, из которых сама состоит, боролась за свое существование, сама добывала бы себе пищу и имела бы собственные желания? Кто знает! Но вряд ли такая машина станет безропотно служить человеку. Поэтому строить ее, скорее всего, просто не будут.

Вопрос для всех

1. Чем же все-таки отличается лошадь от автомобиля?

2. Живые организмы бывают разными

Живые организмы – не только лошадь и другие животные. Растения и грибы тоже живые организмы. Их внешняя неподвижность не должна нас обманывать. Они тоже растут, размножаются, борются за свою жизнь, питаются, непрерывно получают энергию и непрерывно ее расходуют.

Есть и очень маленькие живые организмы – бактерии. Размеры бактерий составляют тысячные доли миллиметра. Невооруженным глазом увидеть их невозможно. Для того чтобы увидеть бактерию, нужно воспользоваться сильным микроскопом.

Лошадь ест овес и использует его в качестве топлива, а растения не поглощают ничего такого, что можно было бы сжечь. Топливо, которое они используют, возникает в самом растении из углекислого газа и воды за счет энергии солнечного света. При этом вы-

Рис. 3. Паразиты (глисты, блоха, постельный клоп, гриб-трутовик)



деляется кислород. А при сжигании образованного растениями топлива все происходит наоборот: кислород поглощается, а вода, углекислый газ и энергия выделяются.

Запомните: образование топлива живыми организмами за счет энергии солнечного света называется **фотосинтезом**. Сжигание топлива организмом для получения и использования заключенной в нем энергии называется **дыханием**.

Топливо, создаваемое при фотосинтезе, не только сжигается. Часть топлива превращается в вещества, из которых строится живой организм. Для такого превращения нужны минеральные соли, которые растение берет из почвы.

Топливом, образующимся при фотосинтезе у растений, является крахмал. У некоторых фотосинтезирующих бактерий (и некоторых водорослей) при фотосинтезе образуется другое топливо.

подавляющее большинство способных к фотосинтезу живых организмов имеет зеленую окраску. Эта окраска связана с поглощающим свет зеленым веществом – хлорофиллом. Благодаря этому веществу растения могут улавливать энергию солнечных лучей. Красные и синие солнечные лучи хлорофилл поглощает, а зеленые – пропускает и отражает. Поэтому хлорофилл зеленый.

Живых существ, способных создавать органические вещества из неорганических, называют *производителями органического вещества* (есть и более ученое название, которое вы узнаете позже). Получать с пищей готовые органические вещества таким организмам не нужно. А тех живых существ, которые органическое вещество не создают, называют *потребителями органического вещества*. Потребителями органического вещества являются и питающиеся травой коровы, и питающиеся трупами гиены, и питающиеся навозом личинки мух, и убивающие своих жертв кровожадные львы и тигры. Разумеется, лев не ест траву, но зато он ест питающихся травой антилоп. Поэтому органическое вещество, из которого состоит этот хищник, тоже создано растениями.

Грибы и большинство бактерий – тоже потребители органического вещества. Они могут поселяться на погибших организмах, используя в качестве топлива и материала для построения собственного тела их останки, могут непрощенно поселяться в (или на) других живых организмах, постепенно поедая вещества их тела. Тех, кто питается подобным образом, называют *паразитами*, а тех, в ком и на ком паразиты живут и питаются, – *хозяевами* этих паразитов. Чем дольше проживет

хозяин, тем дольше паразит будет обеспечен пищей.

Наконец, бактерии могут использовать в качестве топлива некоторые растворенные в воде вещества, которые можно сжечь.

Для сжигания топлива необходим кислород. Но некоторые бактерии могут жить и там, где нет кислорода. Разлагая топливо в отсутствие кислорода, тоже можно получить некоторое количество энергии. Не слишком большое – но жить можно. Так эти бактерии и поступают.

Вопросы для лентяев

1. Какие большие группы живых организмов вы можете назвать?
2. Откуда берут топливо растения и откуда – животные?
3. Что такое фотосинтез? Что образуется при фотосинтезе? Что поглощается и выделяется при фотосинтезе?
4. Что такое дыхание? Что выделяется и что поглощается при дыхании? Для чего дышат живые организмы?
5. Выберите из приведенного списка производителей органических веществ: белый медведь, дуб, тюльпан, бабочка-капустница, орел, подорожник, ворона.
6. Выберите из приведенного списка потребителей органического вещества: кабан, подосиновик, ромашка, пшеница, капуста, воробей, бактерия, вызывающая туберкулез.
7. Какие организмы называют паразитами и почему?

Вопросы для любителей подумать

1. Как по-вашему, что является топливом для волка?
2. Как по-вашему, почему под колпаком с растением свеча не гаснет?
3. Как по-вашему, когда (при одной и той же температуре) в воздухе больше углекислого газа: в апреле или в июне?
4. Почему мы говорим, что органическое вещество, из которого состоит жук-навозник, создано растениями? Ведь этот жук питается не травой, а навозом.



От молекулы до человека. 1973

5. Почему мы говорим, что органическое вещество, из которого состоит крот, создано растениями? Ведь он живет и питается под землей, где зеленых растений нет.

6. Как вы думаете, чем принципиально отличается паразит от хищника?

7. Приведите несколько примеров паразитов и их хозяев.

8. Почему паразиту не выгодно убивать и съедать своего хозяина сразу?

3. Закон непрерывности Жизни

В основе биологии лежит так называемый Закон непрерывности Жизни: каждый организм обязательно имеет родителей, хотя бы одного.

Это утверждение кажется нам совершенно очевидным и даже неинтересным. Но еще 500 лет назад люди считали, что личинки мух в гниющем мясе появляются не потому, что мама муха отложила туда свои яички, а потому, что мясо само порождает личинок без всякого участия мухи.

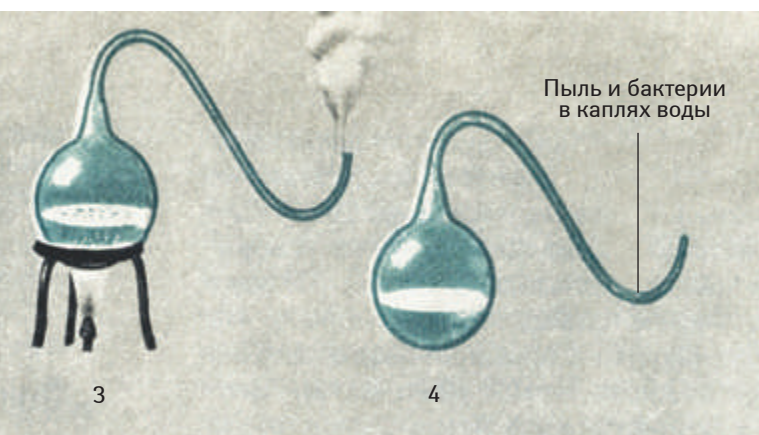
Как это проверить?

Сразу же напрашивается мысль: закрыть банку с мясом и проверить, заведутся ли в ней личинки мух или нет. Личинки в этом случае не заведутся. Казалось бы это подтверждает Закон непрерывности Жизни. Однако нам могут возразить, что личинки в закрытой банке не появились потому, что им трудно дышать. А если сделать дырочки в крышке (или завязать банку марлей), то появление личинок ничего не докажет: а вдруг муха сбросила яичко сквозь дырку.

Для того чтобы опыт был убедительным, нужно завязать банку марлей и положить ее на бок. В этом случае воздух будет свободно проходить к мясу, а мухи, стремящиеся отложить яички, – нет. В таком опыте личинки в мясе не появляются!

Подобные опыты неоднократно проделывали в XVII в. Они показали, что не только

Рис. 4. Опыты Пастера с колбами с изогнутым горлом:
1, 2, 3, 4 – последовательность процедур



крупные животные, но и мелкие организмы имеют родителей.

Сомнения в том, что Закон непрерывности Жизни применим ко всем без исключения организмам, сохранялись до второй половины XIX в. Особенно усилились эти сомнения после открытия мельчайших живых организмов – бактерий. Вот они-то, по мнению некоторых исследователей тех лет, могли появляться в мясном бульоне без участия родителей.

В 1861 г. французский ученый Луи Пастер проделал опыт, чтобы проверить эту возможность.

Бактерии легко заводятся в мясном бульоне. Однако если бульон прокипятить, а затем наглухо запаять в стеклянной колбе, то бактерии развиваться не будут. Это можно объяснить тем, что все бактерии, находившиеся в бульоне до опыта, были убиты кипячением, а новые не могли попасть в запаянный сосуд. Но можно объяснить и по-другому: при кипячении в бульоне или в воздухе над бульоном разрушилось «нечто», необходимое для появления бактерий. Это «нечто» во времена Пастера образно называли «жизненной силой».

Если прокипяченный бульон оставить охлаждаться на воздухе, то бактерии в нем заведутся. И можно предположить, что это «нечто» (если оно существует), содержится в воздухе. Поэтому для проверки Закона непрерывности Жизни нужно было сделать так, чтобы к бульону свободно проникал воздух, а бактерии, даже очень мелкие, проникнуть не могли.

Л.Пастер запаял прокипяченный бульон в колбе с изогнутым носиком (рис. 4). Если кончик носика разбить, то воздух будет свободно поступать в колбу. А бактерии – нет: подняться по изогнутому носику вверх они не могут. Таким образом удалось проверить, попадают ли бактерии в бульон извне или образуются из чего-то, что содержится в воздухе.

Когда воздух поступал в колбу, а бактерии – нет, то никаких бактерий в бульоне не появлялось. Закон непрерывности Жизни оказался верен и для бактерий!

Вопросы для лентяев

1. В чем заключается Закон непрерывности Жизни?

2. Почему описанный выше опыт с личинками мух нельзя считать неопровержимым доказательством того, что Закон непрерывности Жизни выполняется всегда и везде?

Вопросы для любителей подумать

1. Предложите опыт, с помощью которого можно было бы подтвердить приложимость Закона непрерывности Жизни к растениям.

4. Дети похожи на родителей

Описанный А.С. Пушкиным царь Салтан легко поверил, что

Родила царица в ночь
Не то сына, не то дочь,
Не мышонка, не лягушку,
А неведому зверушку.

Сегодня мы вряд ли поверим в такое. Мы знаем, что собака всегда рождает щенка, кошка – котенка, а курица – цыпленка. Дети принадлежат к тому же виду живых организмов, что и их родители. Более того, сплошь и рядом мы узнаем черты родителей в их детях.

Что же такое передается от поколения к поколению, что делает детей похожими на их родителей?

Все грузовики ЗИЛ-130 очень похожи друг на друга. Причина этого понятна. Грузовики собираются на заводах по чертежам и прилагающейся к этим чертежам инструкции.

Инструкция это еще не грузовик, но необходимое условие для его создания. Иначе рабочие не будут знать, что им делать.

Инструкции необходимы не только для того, чтобы построить грузовик, но и для того, чтобы ездить на нем. Если за руль сядет человек, не умеющий управлять автомобилем, дело может закончиться аварией.

Инструкции управляют действиями рабочих. Но не только рабочих. Они могут управлять действиями станков, роботов, вычислительных машин. Такие инструкции принято называть программами. Вы сами без труда научитесь составлять программы для тех или иных расчетов на компьютере.

В живом организме тоже есть инструкции, управляющие происходящими в нем процессами. Эти инструкции переходят от родителей к детям.

Котенок развивается по инструкциям, которые пришли к нему от мамы кошки и от папы кота. Поэтому он и вырастает котенком, а не щенком. А несколько раньше по такой же инструкции развивались его папа кот и мама кошка; а до этого – их усаые дедушки и бабушки. И так далее.

И щенок у кошки никак не сможет родиться: инструкцию для развития щенка ему неоткуда получить.

Точно так же по пришедшей от родителей инструкции развиваются береза, белый гриб и другие организмы.

Переходящие из поколения в поколение инструкции, по которым развивается и живет организм, называют *наследственными задатками, или генами*.

Инструкцию для создания грузовика ЗИЛ-130 составляют инженеры в конструкторском

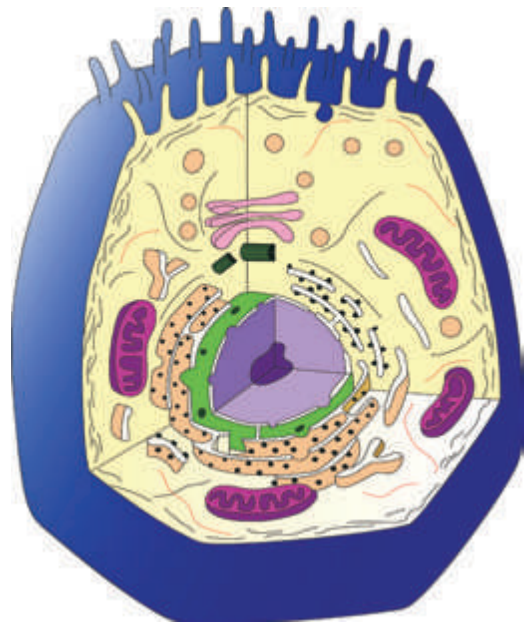


Рис. 5. Клетка животного

бюро. Кто же составляет инструкции для развития котенка или щенка? Некоторые верующие люди полагают, что этим занимается либо Господь Бог лично, либо же выполняющие его поручения ангелы. Среди ученых-биологов более популярна другая точка зрения, согласно которой инструкции для развития живых организмов возникают и совершенствуются естественным путем. А как именно это может происходить, мы поговорим немного позже.

Вопросы для лентяев

1. Кого рождает лошадь?
2. Что общего между наследственными задатками и технической документацией для производства автомобиля?

Вопросы для любителей подумать

1. Как вы представляете себе внешний вид инструкции для создания грузовика ЗИЛ-130?
2. Попробуйте представить себе, каким образом наследственные инструкции могут совершенствоваться естественным путем?

5. Организмы состоят из клеток

Вещества, как известно, состоят из мельчайших атомов. А живые организмы – из мелких (но значительно более крупных, чем атомы) клеток.

Слон отличается от мухи не тем, что его клетки крупнее, а тем, что клеток в его организме значительно больше, чем в организме мухи. А размер большинства клеток мухи и слона одинаков (исключением являются нервные клетки, имеющие длинные выросты, и яйцеклетки).

Любая клетка окружена оболочкой, мешающей клетке растекаться. А под оболочкой находится жидкое содержимое клетки, называемое *цитоплазмой*.

Клетки растений, животных, грибов и некоторых других организмов устроены сходно друг с другом, хотя и могут отличаться формой и деталями строения. Их размеры составляют приблизительно 0,05 мм. Внутри клетки имеется ядро, отграниченное оболочкой от цитоплазмы. В ядре хранятся передаваемые из поколения в поколение инструкции (гены), благодаря которым у кошки рождается котенок, а у собаки – щенок.

Клетки бактерий значительно меньше. Их размеры обычно около 0,001 мм. Внутри клеток нет отделенного от цитоплазмы ядра: гены находятся прямо в цитоплазме.

Организмы, имеющие клетки с ядром, называются *эукариотами*, а организмы с клетками без ядра – *прокариотами*.

Клетки могут расти и делиться. При делении из одной клетки получается две. Перед делением с каждой инструкции (гена) снимается копия (как это происходит, вы узнаете в 10-м классе), после чего обе новые клетки получают по одному экземпляру каждой инструкции.

Перед делением клетки эукариот делится ее ядро. При этом в ядре можно увидеть частицы, которые называются *хромосомами*. Именно в них и находятся копируемые инструкции (они же наследственные задатки, или гены).

У каждого вида свое строго определенное число хромосом. Оно может уменьшаться в два раза, а потом снова восстанавливается. Например: в ядрах клеток взрослого человека 46 хромосом. Каждую хромосому можно срав-

нить с книгой, содержащей большое количество инструкций – генов.

Когда ядро делится, его оболочка на время исчезает и из одного конца клетки в другой протягиваются нити веретена. Каждая хромосома вместе со своей недавно образовавшейся копией прикрепляется к нити, а затем по одной копии каждой хромосомы уходит в противоположные концы клетки, где образуется два новых ядра. В этих ядрах оказываются те же самые наследственные задатки, что и в исходном ядре.

Клетку считают наименьшей единицей жизни. Единицей потому, что клетка обладает многими свойствами живого организма: она может дышать, расти и размножаться; правда, охотиться не может: клетка кошки не способна ловить и есть мышьи клетки. И мяукать клетки кошки тоже не могут. А наименьшей потому, что если клетку разрезать на две половинки, то ни расти, ни размножаться, ни просто жить половинка клетки уже не будет.

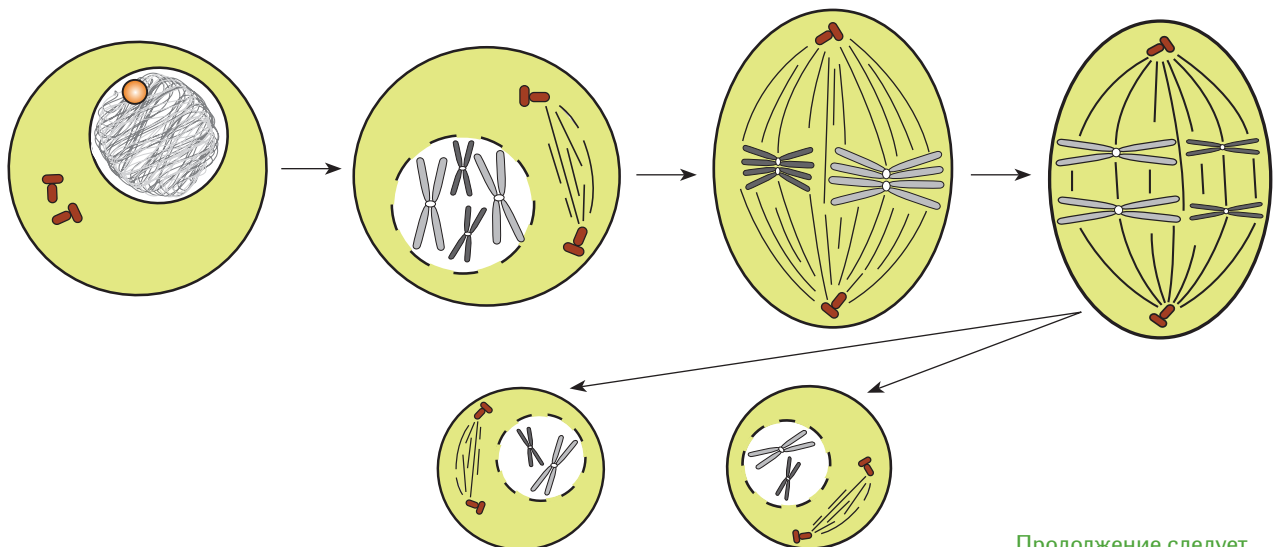
Вопросы для лентяев

1. Какие части можно найти в клетках животных?
2. Чем отличаются клетки животных от клеток бактерий?
3. Почему клетку считают наименьшей единицей жизни?

Вопросы для любителей подумать

1. Человек растет. Увеличивается ли у него при этом число клеток? В результате чего? А размер каждой клетки?
2. Как по-вашему, по каким признакам можно отличить клетки коровы от клеток свиньи?
3. Чем хромосома похожа на книгу и чем она от книги отличается? ■

Рис. 6. Деление ядра и хромосом



Продолжение следует

Работа с информацией на уроках биологии

Окончание. См. № 23–24/2010

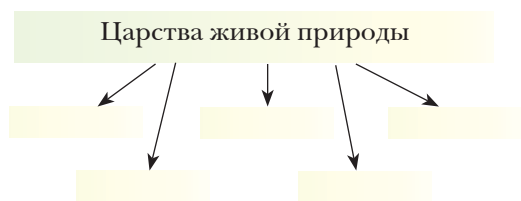
В.Г. Смелова,
к.п.н., н.с. ИСМО РАО

1.2. Преобразование текста в схему

В тексте учебника содержатся сведения разной соподчиненности. Установлению связей между биологическими фактами, их соподчиненности, усвоению учебного материала, систематизации знаний способствует составление схем, особенно необходимых при изучении вопросов классификации растений и животных, процессов жизнедеятельности, происходящих в клетке, организме, взаимосвязей в экосистемах и др.

Этот вид работы, так же как и работа по составлению таблиц, относится к наиболее сложным видам деятельности. Ее выполнению следует обучать учащихся.

Так, уже на вводном уроке учитель предлагает учащимся заполнить схему:



Затем построение схем можно усложнять.

Пример 1. 6-й класс

Тема: «Строение и свойства живых организмов».

Урок 18. Органы цветковых растений.

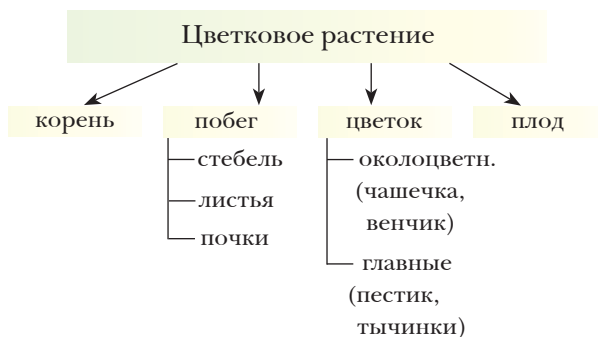
Текст: с. 38–40, глава «Органы цветковых растений» (выборочно).

Объем: 52 строки, 2184 печатных знака.

Время работы: 5–7 мин в зависимости от темпа работы класса.

Цель: упорядочить научную информацию, изложенную в тексте, закрепить навыки работы с учебным текстом.

Ход работы: вариант «цепочка» – пошаговое чтение и анализ отрывков текста с комментариями под руководством учителя. Шаг: 1 учащийся – 1 отрывок текста.



Подобная схема сразу организует внимание учащихся, помогает им запомнить соподчинение частей цветка, делает более компактным достаточно пространное текстовое изложение учебного материала.

Еще более необходимо использование схем в 7-м классе при изучении многообразия живых организмов, в частности при изучении классификации растений и животных.

Пример 2. 7-й класс

Тема: «Царство Растения».

Урок 14. Многообразие водорослей, их роль в природе и практическое значение. Отделы Зеленые водоросли, Красные водоросли.

Текст: с. 42, глава «Отдел Зеленые водоросли».

Объем: 15 строк, 840 печатных знаков.

Время работы: 3–5 мин в зависимости от темпа работы класса.

Цель: упорядочить научную информацию, изложенную в тексте, закрепить навыки работы с учебным текстом.



Аналогичным образом составляется схема при изучении животных.

Пример 3. 7-й класс

Тема: «Царство Животные».

Урок 41. Многообразие кольчатых червей.

Класс Многощетинковые черви.

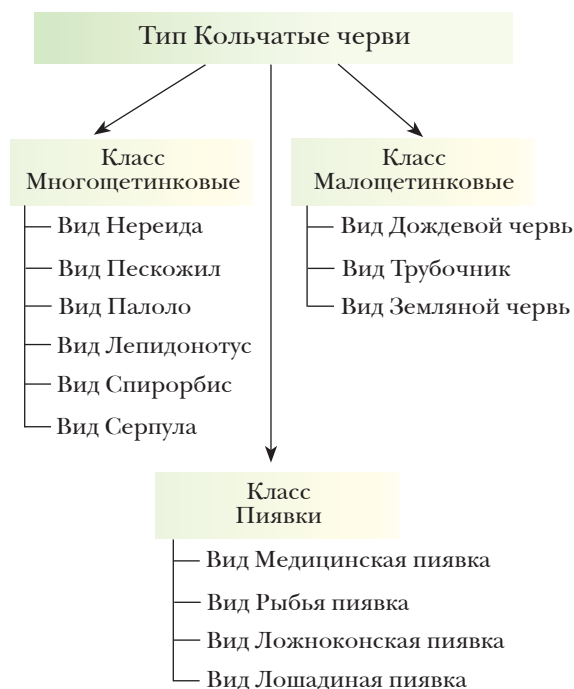
Урок 42. Многообразие кольчатых червей (продолжение). Класс Малощетинковые черви.

Текст: с. 129–131, глава «Тип Кольчатые черви», разделы «Класс Многощетинковые черви», «Класс Малощетинковые черви», «Класс Пиявки».

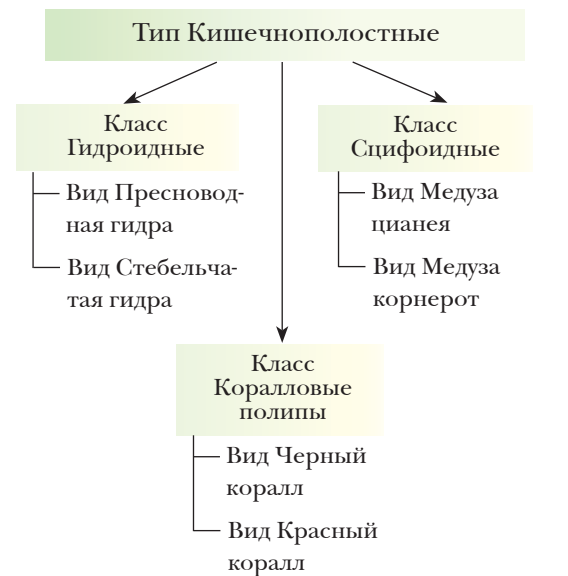
Объем: 95 строк, 4750 печатных знаков.

Время работы: 25–30 мин (домашнее задание после двух уроков изучения).

Цель: упорядочить научную информацию, изложенную в тексте, закрепить навыки работы с учебным текстом.



Подобным образом составляются схемы по классификации и для других типов изучаемых животных, например типа Кишечнополостные или типа Плоские черви.



Подобная работа по составлению схем позволяет определить место каждой систематической категории в системе органического мира и установить родственные связи между ними.

Выше были рассмотрены примеры составления вертикальных схем, позволяющих установить соподчиненность категорий и понятий. Не менее важным является умение учащихся работать с горизонтальными схемами, позволяющими установить составляющие понятий.

Эта работа может быть разной по объему и сложности. Так, при изучении темы «Природные сообщества» курса «Биология. Живой организм. 6-й класс» логичным является составление схем, иллюстрирующих цепи питания: растения → насекомые → ящерица → хищная птица.

При изучении курса «Биология. Многообразие живых организмов. 7-й класс» большое

значение имеет составление горизонтальных схем при изучении размножения живых организмов.

Пример 4. 7-й класс

Тема: «Царство Растения».

Урок 21. Особенности строения и жизнедеятельности папоротников, их роль в природе, практическое значение.

Текст: «Отдел Папоротниковидные», с. 62.

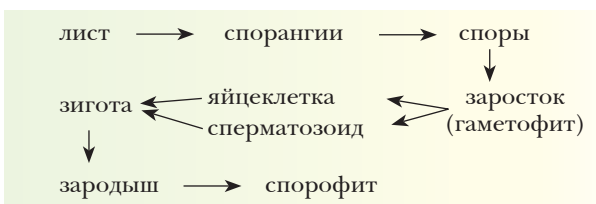
Объем: 8 строк, 440 печатных знаков.

Время работы: 3–4 мин.

Цель: упорядочить научную информацию, изложенную в тексте, закрепить навыки работы с учебным текстом.

Текст. Размножение папоротников. На нижней поверхности листа развиваются спорангии, в которых образуются споры. В благоприятных условиях спора прорастает и из нее формируется небольшая пластинка – заросток. Это гаметофит. Он у папоротников чаще обоеполый, на нем формируются женские и мужские половые органы, где образуются яйцеклетки и сперматозоиды. Оплодотворение происходит в капле воды. Из зиготы развивается зародыш, после его укоренения заросток отмирает. Зародыш развивается в спорофит.

Схема, составленная учителем совместно с учащимися:



При изучении раздела «Биология. Человек. 8-й класс» составление схем помогает лучше усвоить многие физиологические процессы, происходящие в организме человека. Зачастую здесь уже приходится составлять комбинированные схемы, имеющие определенное родство с рисуночным письмом.

Пример 5. 8-й класс

Тема: «Транспорт веществ».

Урок 3. Движение крови по сосудам.

Текст: «Круги кровообращения», с. 127.

Объем: 27,5 строк, 990 печатных знаков.

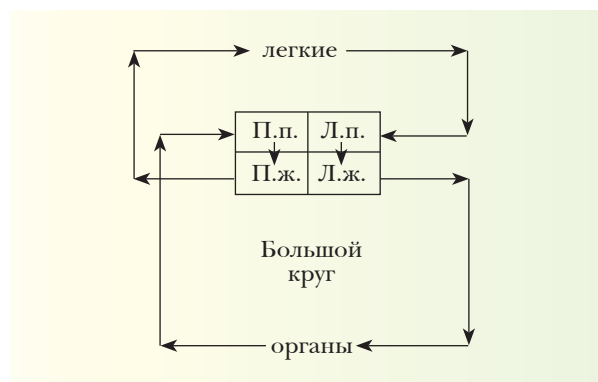
Время работы: 3–4 мин.

Цель: упорядочить научную информацию, изложенную в тексте, закрепить навыки работы с учебным текстом.

Текст. Круги кровообращения. Сосудистая система человека состоит из двух кругов кровообращения: большого и малого.

Большой круг кровообращения начинается в левом желудочке, откуда кровь выталкивается в аорту. Из аорты по разветвляющимся артериям она поступает ко всем органам и тканям. В органах мелкие артерии распадаются на капилляры. Через стенки капилляров кровь отдает в тканевую жидкость питательные вещества, кислород, насыщается углекислым газом, собирает продукты жизнедеятельности и становится венозной. Эта кровь из капилляров собирается в мелкие вены, которые, сливаясь, образуют более крупные. Верхняя и нижняя полые вены приносят венозную кровь в правое предсердие.

Из правого предсердия венозная кровь поступает в правый желудочек. От него начинается малый круг кровообращения. Сокращаясь, правый желудочек выталкивает кровь в легочный ствол, который разделяется на правую и левую легочные артерии, несущие кровь в легкие. Здесь, в легочных капиллярах, происходит газообмен: венозная кровь отдает углекислый газ, насыщается кислородом и становится артериальной. По четырем легочным венам артериальная кровь возвращается в левое предсердие.



Не менее полезно составление схем и при изучении раздела «Биология. Общие закономерности. 9-й класс». Рассмотрим сначала простой пример составления схемы для АТФ.

Пример 6. 9-й класс

Тема: «Структурная организация живых организмов».

Урок 27. Энергетический обмен.

Текст: § 24 «Энергетический обмен», с. 118.

Объем: 10 строк, 480 печатных знаков.

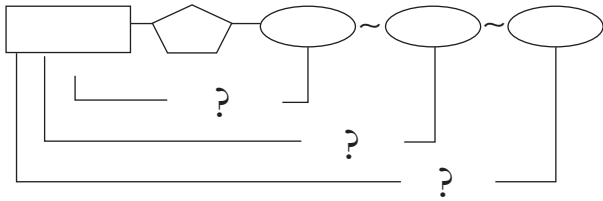
Время работы: 3–4 мин.

Цель: упорядочить научную информацию, изложенную в тексте, закрепить навыки работы с учебным текстом.

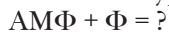
Текст. Молекула АТФ состоит из азотистого основания аденина, сахара рибозы и трех

остатков фосфорной кислоты. Аденин, рибоза и первый фосфат образуют аденозинмонофосфат (АМФ). Если к первому фосфату присоединяется второй, получается аденозиндифосфат (АДФ). Молекула с тремя остатками фосфорной кислоты (АТФ) наиболее энергоемка. Отщепление концевой фосфата АТФ сопровождается выделением 40 кДж/моль, а не 12 кДж/моль энергии, как при разрыве обычных химических связей.

Задание. Представьте прочитанный текст в виде следующей схемы.



Закончите уравнения:



Кроме таких простых действий по преобразованию текста в горизонтальную схему, на уроке используются и более сложные формы

работы, включающие этапы усложнения задания, корректировки текста, закрепления.

Пример 5. 9-й класс

Тема: «Структурная организация живых организмов».

Урок 26. Пластический обмен.

Текст: с. 113, глава «Обмен веществ и преобразование энергии в клетке».

Объем: со слов «Для поддержания...» до слов «...жиры и масла» – 11 строк, 666 печатных знаков.

Время работы: 10 мин вместе с закреплением.

Цель: сделать более доступной для восприятия сложную научную информацию, закрепить навыки работы с учебным текстом.

Ход работы. Вариант «цепочка» – пошаговое чтение и анализ текста с комментариями под руководством учителя. Шаги: 1 учащийся – 1 предложение, 1 учащийся – часть предложения на местах, учитель у доски – составление заданий и заполнение схем.

Закрепление. Из готовых схем убираются некоторые составляющие. К доске приглашает

№ уч-ся	Текст	Задание	Результат	
1	Для поддержания жизнедеятельности клеток в них непрерывно идут процессы биологического синтеза, или биосинтеза	Проанализируйте предложение. Дополните тему урока понятием, взятым из этого предложения	Тема: «Пластический обмен – биосинтез»	
2	С помощью ферментов из простых низкомолекулярных веществ образуются сложные высокомолекулярные соединения:	Составьте и заполните схему: $\square + \square + \dots = \bigcirc$	низко-молек. + низко-молек. + ... = высоко-молек.	
		Добавьте в схему: низко-молек. + низко-молек. + ... = высоко-молек. $\square ? + \square ? + \dots = \bigcirc \text{сложные}$	низко-молек. + низко-молек. + ... = высоко-молек. простые + простые + ... = сложные	
3	Из аминокислот синтезируются белки	Составьте и заполните схему: $\square + \square + \dots = \bigcirc$	амк-ты + амк-ты + ... = белки	
4	Из моносахаридов образуются сложные углеводы	Составьте и заполните схему: $\square + \square + \dots = \bigcirc$	моносах. + моносах. + ... = сложные углеводы	
		<i>усложнение задания</i>		
		моносах. + моносах. + ... = сложные углеводы $\square \text{Гл} + \square \text{Гл} + \dots = \bigcirc ?$	моносах. + моносах. + ... = сложные углеводы Глюкоза + Глюкоза + ... = крахмал (гликоген, целлюлоза, хитин)	
		<i>корректировка текста</i>		
		моносах. + моносах. + ... = ? (более правильно)	моносах. + моносах. + ... = полисахариды	
<i>закрепление</i>				
		простые углев. + простые углев. + ... = ?	простые углев. + простые углев. + ... = сложные углеводы	

Продолжение таблицы

5	Азотистые основания включаются в состав нуклеотидов, из которых формируются нуклеиновые кислоты	Составьте и заполните схему: □ + □ + ... = ○	нуклео- нуклео- тид + тид + ... = НК
		<i>усложнение задания</i>	
		нуклео- нуклео- тид + тид + ... = НК □ моно? + □ моно? + ... = ○ ?	нуклео- нуклео- тид + тид + ... = НК моно- моно- поли- мер + мер + ... = мер
<i>корректировка текста</i>		Заполните пропуски. «Азотистые основания, ... и ... (... или ...) включаются в состав нуклеотидов, из которых формируются нуклеиновые кислоты»	Более верно: «Азотистые основания, фосфорная кислота и сахар (рибоза или дезоксирибоза) включаются в состав нуклеотидов, из которых формируются нуклеиновые кислоты»
6	Разнообразные липиды возникают путем химических превращений сравнительно простых веществ, источником которых служит остаток уксусной кислоты – ацетат	Подчеркните слово «липиды». Остальное вычеркните – информация сложная, вернетесь к ней на уроках химии в 10-м классе	
7	Так образуются жирные кислоты, отличающиеся друг от друга числом атомов углерода в молекуле. Соединяясь с глицерином, они образуют известные нам жиры и масла	Составьте и заполните схему: □ + ○ = ○ ?	жирные кислоты + глицерин = жиры и масла (липиды)

ся один из учащихся (по желанию) и по памяти восстанавливает недостающие элементы.

Решены следующие задачи.

1. Повторение материала: основные полимеры и мономеры их составляющие; сложные вещества (с примерами).
2. Закреплено понятие «полимер» (сложное вещество, состоящее из простых веществ).
3. Задействована зрительная, слуховая, моторная память.
4. Учебный материал преобразован в схему, облегчающую запоминание.
5. Проведена корректировка учебного текста.

2. Примеры контрольных заданий на проверку умения работать со свернутой информацией

2.1. 7-й класс

Цель: проверить умение преобразовывать текст в таблицу.

Объект: 7-е классы.

Вид работы с текстом: пошаговый анализ текста. Шаг: один абзац.

Текст: с. 96 учебника, глава «Класс Саркодовые (Жорноножки)»

Объем: 27 строк, 1350 печатных знаков.

Время: 12–15 мин.

Задание: прочитать текст по абзацам. Занести учебный материал в следующую таблицу.

Представители	Описание

Задание облегчается тем, что в каждом абзаце дается описание только одного отряда класса, причем название представителей выделено курсивом.

2.2. 7-й класс

Цель: проверить сформированность навыка преобразования текста в таблицу.

Объект: 7-е классы.

Вид работы с текстом: пошаговый анализ текста. Шаг: один абзац.

Текст: с. 135, раздел «Значение моллюсков».

Объем: 21,5 строки, 1075 печатных знаков.

Время: 10–12 мин.

Задание: прочитать текст по абзацам. Занести учебный материал в таблицу.

Значение моллюсков	Примеры

2.3. 9-й класс

Цель: проверить сформированность навыков:

- нахождения ключевых слов в предложении;
- нахождения в тексте ответа на поставленный вопрос;

- нахождения определения понятию;
- анализа текста на поиск признаков заданного понятия.

Объект: 9-е классы.

Вид работы с текстом: комбинированный пошаговый анализ текста.

Шаги: предложение, абзац.


Работа: самостоятельная, под устным руководством учителя.

Текст: с. 59 учебника, глава 6 «Биологические последствия адаптации».

Объем: 30 строк, 1650 печатных знаков.

Время: 10–12 мин. ■

Шаг	Текст	Задание	Предполагаемый ответ
1	Приобретение популяциями и видами разнообразных приспособлений способствует не только выживанию их в какой-то определенной среде	Найти, подчеркнуть и выписать на бланк ответа ключевые слова в этом предложении	<i>приспособлений, выживанию</i>
2	Новые признаки и свойства могут стать причиной освоения популяцией новых мест обитания, новых источников питания и т.д. В этом случае конкуренция с родственными организмами резко ослаблена или отсутствует. Это приводит к вспышке размножения и широкому расселению вида, что, в свою очередь, способствует формированию многочисленных популяций, которые оказываются в различных условиях и подвергаются неодинаково направленному действию отбора	Ответьте на вопрос: «Какие факторы снижают конкуренцию между родственными видами?»	<i>Освоение новых мест обитания, новых источников питания</i>
3	Показатель хорошей приспособленности группы организмов – ее высокая численность, широкий ареал и большое количество подчиненных систематических групп. Систематическая группа (вид, род, семейство и т.д.) находится в состоянии процветания, или биологического прогресса, если в нее входит значительное число систематических групп более низкого ранга. Например, внутри отряда всегда есть многочисленные семейства, включающие, в свою очередь, большое число родов, которые также богаты входящими в них видами. Таким образом, биологический прогресс представляет собой результат успеха в борьбе за существование	Выпишите определение биологического прогресса	<i>Биологический прогресс – это результат успеха в борьбе за существование</i>
4		Выпишите из прочитанного абзаца (шаг 3) признаки биологического прогресса. Пронумеруйте их	1) <i>высокая численность;</i> 2) <i>широкий ареал;</i> 3) <i>большое количество подчиненных систематических групп</i>
5		Вернитесь к первому абзацу (шаг 2), найдите в нем и выпишите 4-й признак биологического прогресса	4) <i>широкое расселение вида</i>
6	Отсутствие необходимого уровня приспособленности приводит к угнетенному состоянию таксономической группы – биологическому регрессу: уменьшению численности, сокращению ареала, снижению числа систематических групп более низкого ранга. Биологический регресс чреват опасностью вымирания. Например, вследствие усиленного отстрела резко сократилась численность и сузился ареал распространения соболя. На грани вымирания находятся уссурийский тигр, гренландский кит, барханный кот и другие животные	Выпишите из прочитанного абзаца признаки биологического регресса. Пронумеруйте их	1) <i>уменьшение численности;</i> 2) <i>сокращение ареала;</i> 3) <i>снижение числа систематических групп более низкого ранга</i>
7	Эволюция крупных систематических групп (надвидового ранга) носит название макроэволюции. В результате макроэволюции возникают новые типы, классы и, как полагают ученые, некоторые отряды	Выпишите определение макроэволюции	<i>Макроэволюция – это эволюция крупных систематических групп (надвидового ранга)</i>



*Перевернули страницу – и вот
Зимние ветры задули.
Снова к черте приближается год.
Ёлки стоят в карауле.*

*Остроконечные кроны воздев,
Радости вечные стражи
Пахнут, как в детстве, – и нет у деревьев
Запаха гуще и слаже.*

СИРОТА ЛЮБОВЬ (отрывок)

БИОЛОГИЯ

bio.1september.ru